

TRABAJO FINAL INTEGRADOR

“Ampliación de capacidad de Zucamor Cuyo”

Alumno: Ing. Pablo Gabriel Boim

Firma:.....

Tutor: Ing. Enrique Spraggon Hernández

Firma:.....

Tabla de Contenidos

Tabla de Contenidos	2
Abstract	
El Proyecto	4
Atractivo	4
Inversiones	4
Resultados	4
Factibilidad Comercial	
Descripción de la situación actual de la empresa	6
Cuerpo Directivo	7
Plantas Industriales	7
Oficinas	11
Descripción del proceso de corrugado	12
Descripción del proyecto	19
Capacidad operativa	19
Mercado consumidor	21
Beneficios del proyecto	24
Ámbito Geográfico	26
Análisis FODA	29
Análisis de las 5 fuerzas de Porter	30
Factibilidad Técnica	
Descripción del proceso de producción	32
Diagrama de procesos	35
Tecnología	40
Gastos Operativos	41
Elección de la corrugadora	43
Impuestos, tasas y contribuciones	44
Layout	46
Inversiones del proyecto	52
Gestión ambiental	53

Capital de trabajo	53
Tiempo de parada y lucro cesante	53
Factibilidad Económico – Financiera	
Beneficios financieros	54
Retorno de la inversión (ROI)	57
Costo de capital	57
Estructura de capital	58
Proyecciones del flujo de fondos	60
VAN del proyecto	60
TIR del proyecto	60
Beneficios no financieros	60
Análisis de sensibilidad	61
Escenarios	64
Conclusiones	65
Bibliografía	66

Abstract

El proyecto

El proyecto consiste en el reemplazo de la corrugadora de la planta de Zucamor Cuyo por una de mayor capacidad, que permita afrontar el aumento en las ventas estimadas para los próximos años sin incurrir en grandes sobrecostos por el transporte de planchas que de otra forma se tienen que corrugar en la planta de Ranelagh o Quilmes en la provincia de Buenos Aires.

Brindará además la posibilidad de corrugar materiales doble onda en esa planta, permitiendo una mayor flexibilidad en los productos ofrecidos. Este proyecto contempla además un nuevo layout en el sector de corrugado y cajas otorgando a la planta un flujo continuo de producto en proceso y producto terminado.

Atractivo

Además del ahorro en el transporte de planchas, la instalación de una nueva corrugadora con mayor capacidad y posibilidad de corrugar distintos materiales permitirá una mayor capacidad de respuesta al permitir corrugar la totalidad de las planchas en esa planta.

Durante los primeros años de funcionamiento se puede operar la misma con solo dos turnos a diferencia de los tres actuales y con una menor dotación por turno. Los formatos de corrugado de las corrugadoras modernas ofrecen la posibilidad de mayores combinaciones reduciendo el refile de corrugado mejorando el uso de los papeles disponibles.

Inversiones

La principal inversión del proyecto es la compra e instalación de la nueva corrugadora. Su costo asciende a los 8.800.000 U\$D, el resto de las inversiones son, la adquisición de un nuevo terreno lindante que permite ampliar el sector de almacenaje de bobinas y producto terminado, junto con la expansión de las naves industriales de esos sectores. En total las inversiones son de \$36.852.000 en el primer año y \$3.330.000 en el tercer año de funcionamiento. Estos valores son considerando un tipo de cambio de \$/U\$D 3,70.

Resultados

Tomando un horizonte de tiempo de 10 años para el proyecto se espera alcanzar una mejora en los costos operativos superior a los \$12.000.000 en el último año.

Para el caso base se supuso una relación Deuda Financiera / Activo equivalente al 40%. Se supuso que inicialmente se consigue un préstamo a 5 años de plazo, a amortizar en 5 cuotas iguales a un costo (Kd) del 18,5%

A continuación se muestran los resultados para el proyecto económico

VAN proyecto económico @ Ke	\$ 4.263.651
TIR proyecto económico	25,35 %
Período de repago	4 años
Ke=19,91%	

A su vez también se puede observar que el proyecto se potencia al conseguir la financiación y al ser menor K_o que K_e , el VAN para el proyecto financiado es superior.

VAN proyecto económico @ K_o	\$ 6.893.703
--------------------------------	--------------

Factibilidad Comercial

El objetivo de esta sección es la proyección de demanda del proyecto. Se analizan los mercados de relevancia para el proyecto utilizándose diversos métodos como las 5 Fuerzas de Porter y el análisis FODA. Por otra parte, se busca cuantificar la demanda dirigida al proyecto a través de diversas técnicas.

Descripción de la situación actual de la empresa

Antecedentes de la compañía

Zucamor es una empresa dedicada a la producción de papeles para corrugar y envases de cartón corrugado para productos del sector industrial, alimentos, bebidas, frutas y hortalizas, junto con la producción de bolsas multipliegos para harinas, cemento y azúcar entre otros. Su oferta se complementa con una amplia gama de servicios que van desde la coordinación logística hasta la provisión de maquinaria de ensamble de cajas.

Sus actividades se inician en 1951 produciendo fundas de corrugado para botellas y en 1957 se instala la primer máquina de fabricación de papel en Ranelagh. Con el tiempo se afianza como una de las productoras líderes de envases de cartón corrugado del país destacándose por su alta calidad e innovaciones permanentes.

En 1994 Zucamor formalizó una exitosa asociación con Union Camp Corporation, un importante productor de papeles y envases de Estados Unidos. En el mismo año adquiere la planta de Hurlingham ex Schcolnik S.A. en 1998 Zucamor asociado con B.I.S.A. ganó la licitación para la compra al Estado nacional y a la Provincia de Misiones del 93% del paquete accionario de Papel Misionero S.A., único productor argentino de papeles Kraft. En el año 1999 compra a Inland Paperboard and Packaging de Estados Unidos, la sociedad Inland Argentina S.A. con su moderna planta de Quilmes.

Union Camp Corporation es absorbida por Internacional Paper en 1999 y solo un año después los accionistas argentinos recompran la participación de esta última.

En el 2001 adquiere el 100% de Puntapel, la principal fabrica de bolsas multipliegos del país, produciendo bolsas para cementos, harinas, azúcar, químicos y minerales entre otros productos.

En Octubre del 2004 el fondo DLJ Merchant Banking Partners adquiere el 51% del capital accionario de la empresa, el restante 49% permaneció con las familias fundadoras Campo y Morra.

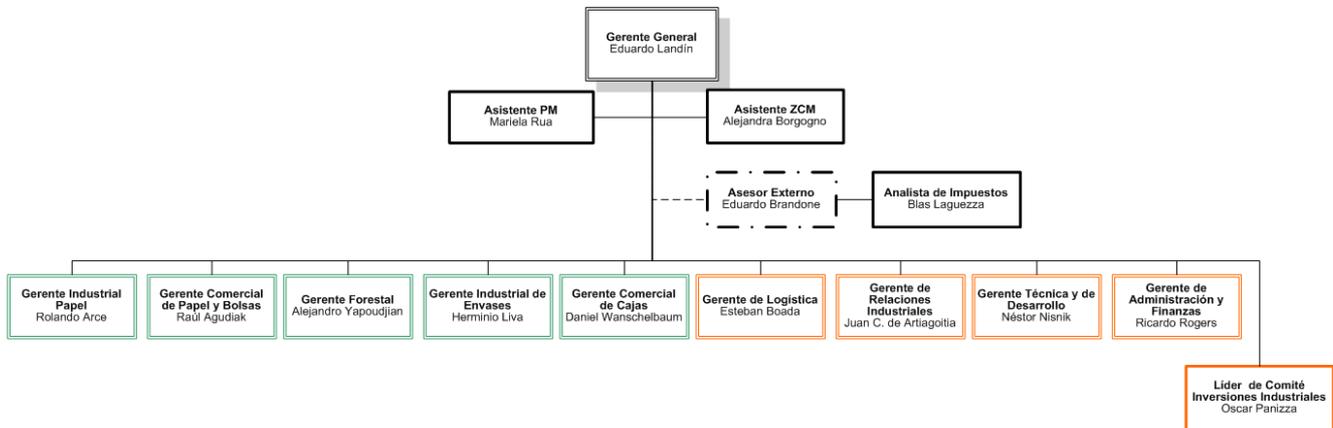
En el 2005 aumenta su participación al 96,08% de Papel Misionero al comprar a B.I.S.A. su participación.

Cuenta con 3 plantas industriales que ocupan a más de 500 personas. La capacidad de producción es superior a los 230 millones de metros cuadrados de cartón corrugado

Con unas ventas consolidadas a Diciembre de 2007 de \$175 millones y un EBITDA de \$ 51 millones, Zucamor es la segunda más grande planta de cartón corrugado en Argentina, el segundo productor de papel reciclado, dueño único de Papel Misionero y uno de los principales productores de bolsas multipliegos del país. La exitosa trayectoria de Zucamor mereció la edición de casos empresarios por parte de la Escuela de Negocios de Harvard (HBS), el Instituto Tecnológico de Massachussets (MIT) e IDEA en Argentina.

Cuerpo Directivo

La estructura de Zucamor esta dada por un Gerente General a quien reportan los gerentes de las divisiones papel, cajas y bolsas. Este a su vez reporta a un directorio conformado por el grupo inversor DLJ y miembros de la familia fundadora.



Plantas Industriales

Zucamor cuenta con tres plantas de producción de envases certificadas bajo normas ISO 9001: 2000. Los procesos industriales de las plantas cuentan con avanzada logística de abastecimiento de materias primas y herramientas, en particular, tintas, clisés y troqueles. Estos operan integrados con los procesos de diseño de envases para asegurar a los clientes confiabilidad en el lanzamiento de nuevos productos.

Ranelagh

La planta de Ranelagh está ubicada en un predio operativo de 10 hectáreas con 32.200 m² cubiertos. Esta equipada con una máquina de corrugado de alta flexibilidad con capacidad para corrugar ondas tipo B, C y BC complementado con un completo parque de impresoras flexográficas y troqueladoras. La capacidad máxima de terminado de esta planta es de 96.000.000 m² anuales.

En esta planta se encuentra también la maquina de papel reciclado pudiendo producir papeles onda (utilizados en el medio del cartón y toman la forma ondulada) y papeles liners que van en la cara interna y externa del cartón.

Los papeles que puede producir varían desde los 110 gr/m² hasta los 180 grs/m². Con un ancho máximo de 346 cm y mínimo de 320 cm. Estas grandes bobinas se cortan en una rebobinadora para llevarlas al formato (ancho) deseado.

La producción anual de la maquina de papel es de 75.900 Tn de papel. El cual se destina al consumo interno y a la venta a otros corrugadores.

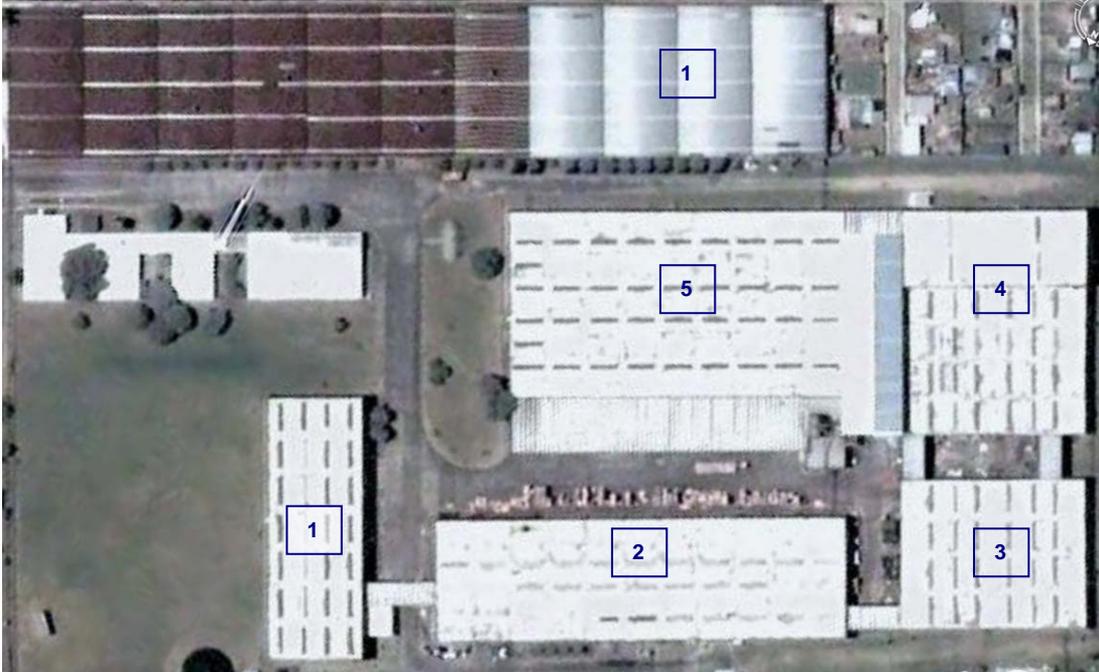


Referencias:

1. Playa de recorte.
2. Planta de tratamiento de agua.
3. Maquina de Papel.
4. Corrugadora.
5. Impresoras.
6. Deposito de producto terminado y expedición.
7. Almacenes de bobinas.
8. Oficinas administrativas.

Quilmes

La planta de Quilmes de gran capacidad para la producción de envases de alta especificación, tiene 19.000 metros cuadrados cubiertos. Está equipada con una moderna máquina de corrugar de 2,40 m de ancho con capacidad de corrugar ondas de tipo B, C, E, y la combinación de estas tres y un conjunto de máquinas de impresión y troquelado de gran versatilidad. Cuenta con una capacidad máxima de conversión de 114.000.000 m² por año.



Referencias:

1. Almacén de bobinas.
2. Corrugadora.
3. Deposito intermedio de planchas.
4. Impresoras.
5. Deposito de producto terminado y expedición.

San Juan

La planta de Cuyo está estratégicamente ubicada en la ciudad de San Juan y equipada con una máquina de corrugar para abastecer a las industrias de la zona, solo puede corrugar ondas del tipo B. Cuenta con 5.000 metros cuadrados cubiertos y un parque de impresoras flexográficas y troqueladoras de alta confiabilidad. Su capacidad máxima de conversión es de 66.000.000 m² anuales.

Cada planta cuenta con laboratorios de ensayos, orientados a prestar servicio a los clientes y a las áreas de diseño de producto. Sus técnicos están familiarizados con las normas Tappi, ASTM e IRAM entre otras. A pedido de los clientes los laboratorios emiten los protocolos o certificados de calidad de cada partida.

La empresa cuenta con una cámara de ambientación que permite ensayar cajas reproduciendo las características reales de estiba, carga, temperatura y humedad, para asegurar el adecuado desempeño de los envases bajo las severas exigencias de los mercados frutihortícolas y de exportación.



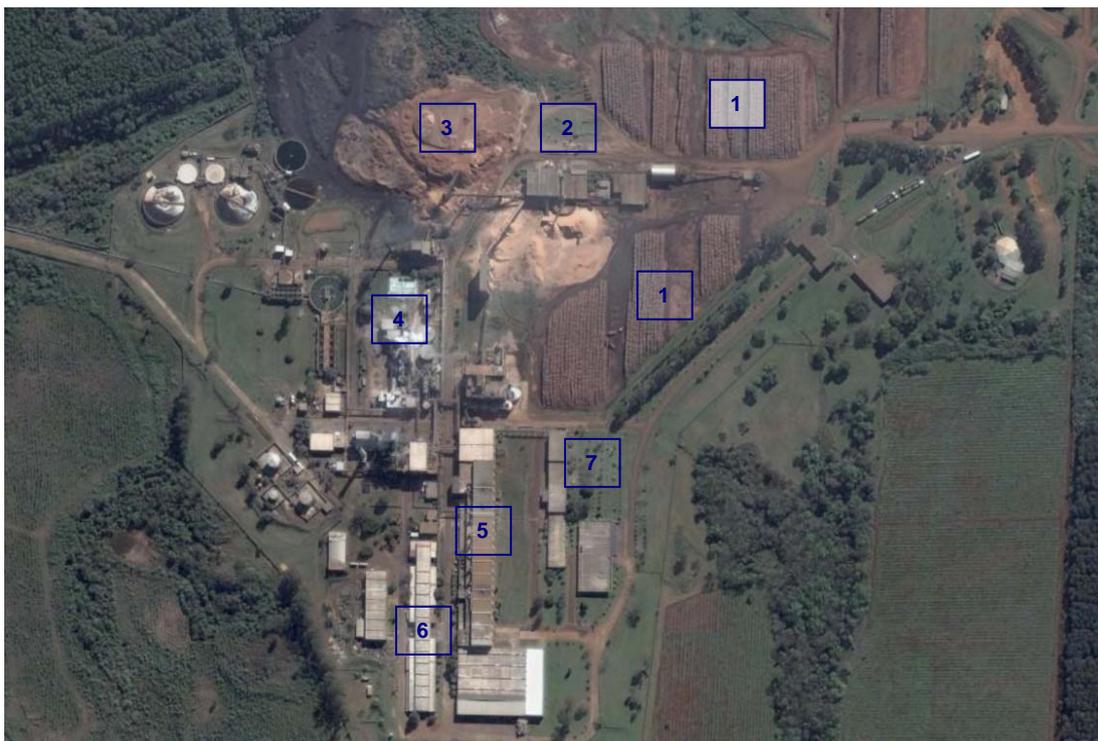
Referencias:

1. Depósitos de bobinas
2. Corrugadora
3. Impresoras
4. Deposito de producto terminado y expedición.

Papel Misionero

La planta de papel de Papel Misionero es la única planta productora de papeles kraft y bolseros de la Argentina. Estos papeles se los denomina “vírgenes” porque se produce solamente con madera y no utilizan reciclado. El papel kraft se utiliza para cartones que tengan una alta exigencia resistiva o que este en contacto directo con alimentos. El gramaje varía entre los 100 grs/m² y 400 grs/m² según su uso.

El papel bolsero se utiliza en la planta de San Luis de Zucamor y el resto se exporta. Su capacidad anual de producción es de 85.000.000 de Tn entre papeles kraft y bolsero. Estos últimos se utilizan para la producción de bolsas multipliegos y tienen la particularidad de tener una gran elasticidad. Su gramaje promedio ronda los 80 grs/m².



Referencias

1. Almacenaje de troncos.
2. Descortezadora y chipeadora.
3. Almacenaje de chips.
4. Planta de tratamientos de agua.
5. Planta de papel.
6. Almacén de Bobinas.
7. Oficinas administrativas.

Oficinas

Las oficinas administrativas de la división corrugado y papel se encuentran en la planta de Ranelagh. La planta de San Juan cuenta también con oficinas de Servicio de Atención al cliente para atender las necesidades de los clientes de la región.

En Capital Federal se concentran las oficinas comerciales de la división papel y del cuerpo directivo.

Descripción del proceso de corrugado

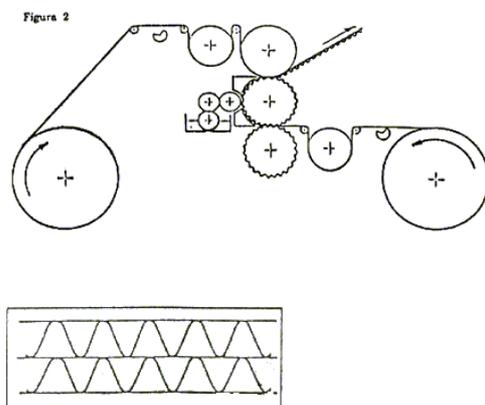
Formación del cartón

El cartón corrugado responde a una estructura tipo reticular, en la cual entran como constituyentes básicos, los papeles caras o liners y el papel onda, según se puede observar en la figura.



El cartón corrugado se produce en máquinas lineales de alta precisión llamadas corrugadoras corriendo a una velocidad de aproximadamente 200 mts por minuto. En las corrugadoras el papel es humidificado por vapor a alta presión. La humedad ayuda a suavizar las fibras del papel para ayudar a la formación de las ondas y el consiguiente pegado. Luego de la formación del cartón la humedad tiene que ser removida en el llamado dry-end de la corrugadora.

La razón resistiva del cartón corrugado, estriba básicamente en mantener los liners separados, de manera tal de absorber esfuerzos de aplastado y columna. Su formación se obtiene con una máquina corrugadora cuyo cuerpo fundamental, los rollos corrugadores, logran una deformación permanente del papel onda, a la vez que los adhieren a uno de los liners constituyendo el llamado simple faz, (fig. 2). El agregado de un tercer papel a través de su pegado al simple faz, conforma el cartón corrugado convencional.



El agregado de un cabezal más a la máquina corrugadora y por ende la obtención de un simple faz adicional permite la formación del material doble – doble o triple. 1.2-Tipos de Cartón Corrugado

Los tipos de cartón corrugado que produce Zucamor son:

Cartón de cara sencilla

■ Cartón de cara sencilla:

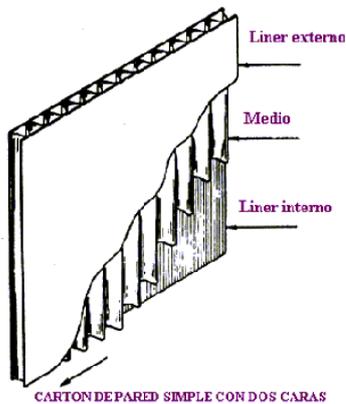


Compuesto de una cara plana (liner), pegada a una acanalada (flauta). Este material se usa solo como envoltura o como plancha amortiguante interior. Este tipo de cartón no se utiliza para producir cajas.

Cartón de pared sencilla:

■ **Carton de pared sencilla**

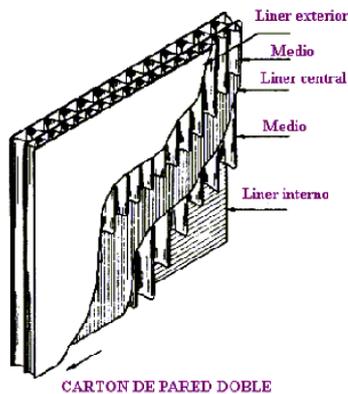
 Hecho de dos caras de cartón liner con 0 cara doble: un acanalado en el medio. Más del 90 % de las cajas de cartón corrugado se fabrican a partir de este tipo de material.



Cartón de pared doble:

■ **Carton de pared doble**

 Hecho de dos caras, dos acanalados y/o doble – doble: una capa liner interior entre los acanalados; o sea, un total de 5 capas. Este tipo se usa para cargas pesadas, especialmente para embalajes de exportación.



Tipos de Ondas para corrugado.

Los tipos de onda mas usuales son los A, B, C, D, E y F. La designación corresponde al orden en el que fueron inventadas y no al tamaño. Los tamaños de onda se refieren al número de ondas por metro lineal.

A continuación un cuadro comparativo de las ondas utilizadas por Zucamor:

Designación de la onda	Ondas por metro lineal	Espesor [mm]
B	154	3,2
C	128	4,0
E	295	1,6

Dependiendo de las características buscadas en el envase es que se determina el tipo de onda.



B



C



E

Onda B: Tipo de Onda básica donde no se requiere altos valores de resistencia a la compresión. Es ideal para envases donde el producto ejerce gran parte de la resistencia. Por ejemplo botellas de vino.

Onda C: Es el tipo de onda mas común, sustituyó a lo largo del tiempo a la onda tipo A, por necesitar aproximadamente 15% menos acanalado. El cartón con tipo de onda A es el que mejor resiste a la compresión vertical, el C tiene un valor 15% menor y el B 25% menor. Se utiliza en envases donde hay una mayor exigencia de compresión, dependiendo de la combinación de papeles utilizados se puede utilizar en aplicaciones de alta demanda, como frigoríficos.

Onda E: Presenta un grado muy fino. No presenta resistencia a la compresión, se utilizan para bandejas del tipo Wrap-around, utilizado para Cerámicas y pequeños productos o para envases de exhibición ya que presenta una superficie ideal para la impresión de alta calidad a varios colores.

Onda BC y BE: Se utiliza para producir envases de alta resistencia como cajones de cartón para frutas y grandes contenedores.

Si se consideran como fijos los papeles que constituyen las ondas, se tendrá que:

- Cuanto mayor es el espesor de la onda, mayor es la pared del corrugado (más altas son sus columnas) y por ende mayor es su capacidad de absorber esfuerzos de compresión o columna.
- Cuanto menor es el paso de la onda, mayor es la cantidad de ondas por metro, y por lo tanto, es mayor su capacidad de absorber esfuerzos de aplastamiento.
- Cuanto mayor es la cantidad de ondas por metro, más plana es la superficie de impresión, y por ende, mejores son los impresos sobre ella logrados.

Lo expuesto puede simplificarse en el siguiente cuadro:

Onda Tipo	Consumo (Cese)	Compresión	Aplastamiento	Imprimibilidad
A	↑	↑	↓	↓
B	↑	↑	↓	↓
E	↑	↑	↓	↓

Dado que la onda E, conocida como microcorrugado tiene aplicaciones en campos especiales (displays, envases pequeños, laminados) puede notarse que siendo las A, C y B las ondas más usadas, la "C" se encuentra en condición intermedia y quizás por ello, la más ampliamente utilizada en el mercado nacional e internacional.

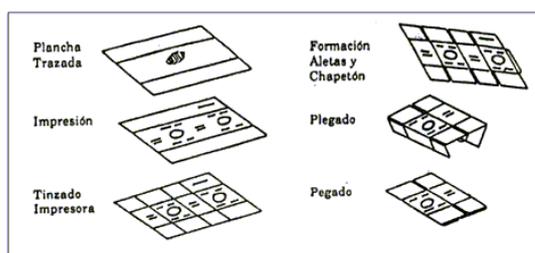
Pegado

Con los adhesivos normalmente utilizados (almidones en solución acuosa que pegan por gelificación), los valores de resistencia de la línea de pegado son tan altos que normalmente se rompe primero el papel onda.

Para materiales que van a ser utilizados en ambientes de mucha humedad, se suele aditivar el adhesivo con polímeros de alta resistencia al agua (resorcinol – formaldehído, urea – formaldehído). En estos casos es conveniente verificar la efectividad del pegado, con un ensayo de inmersión. La probeta, tal como la de la fig. 4, se sumerge en agua bajo un peso constante de 200 gramos. Se considera satisfactoria una duración superior a una hora sin que las líneas de adhesivo cedan

Formación de la caja

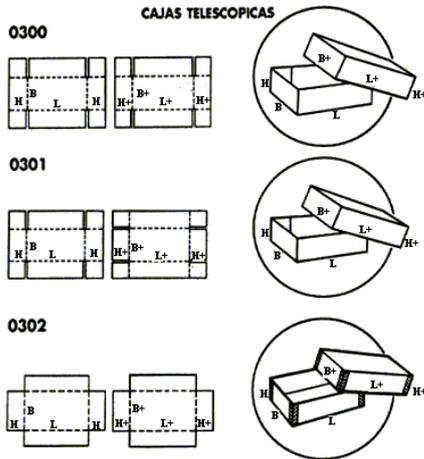
La figura muestra esquemáticamente como se forma una caja de cartón corrugado, partiendo de una plancha de dicho material.



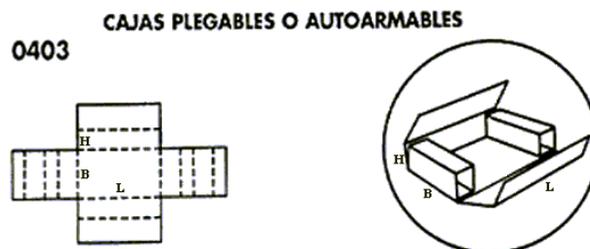
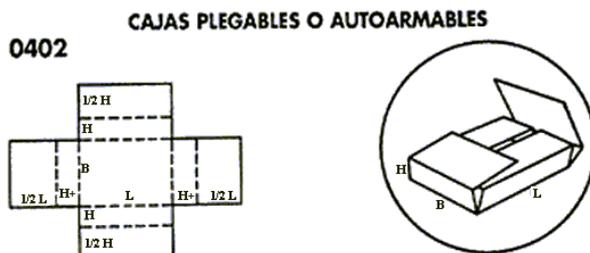
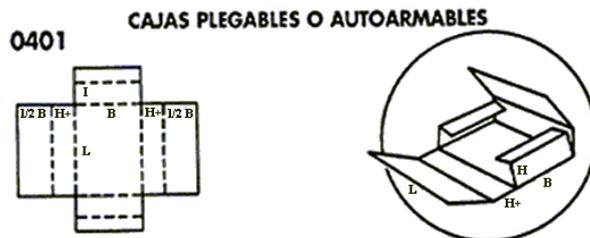
Familia de cajas más comunes

Según la norma IRAM (Norma 33068: "Código de cajas y accesorios de cartón corrugado")

1. Cajas con aletas: Son el tipo de cajas más comunes. Constituidas por una pieza con una unión pegada con adhesivo o ganchos. Se fabrican dobladas, listas para ser usadas y solo requieren el cerrado de sus aletas.
2. Cajas Telescópicas: Constituidas por mas de una pieza y caracterizada por una tapa y un fondo que se desliza por el cuerpo de la caja.



1. Cajas con aletas integrales: Cajas con aletas tajadas que forman su propia división interna.
2. Cajas troqueladas
 - a. Autoarmables con aletas: Constituidas generalmente de una sola pieza de cartón. El fondo de la caja se pliega para formar paredes y las tapas de la caja. Incorpora generalmente trabas, cejas de apilamiento, ventilaciones y asas. Requieren ser cerradas en la fábrica ya que las aletas se anclan entre sí, sin utilización de cierre por parte de los clientes.
 - b. Totalmente autoarmables: No requieren cierre en fábrica.



Cierre de las cajas

El cierre correcto y eficiente de embalajes es tan importante como su construcción misma. Los siguientes métodos de cierre son posibles, solos o combinados:

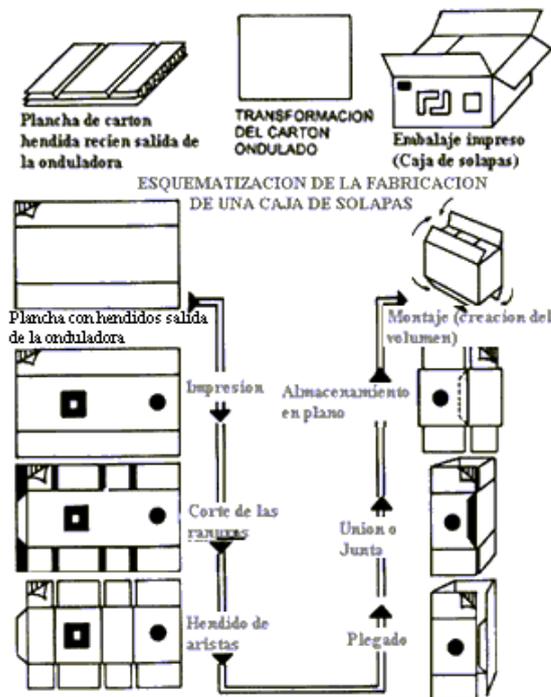
- Encolado, frío o caliente.
- Con cinta adhesiva
- Por trabado
- Ganchos.

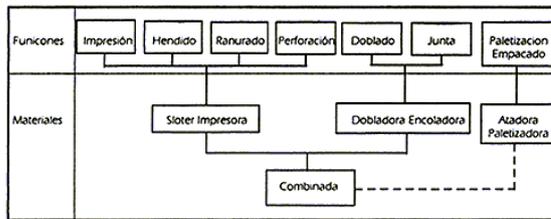
Fabricación de la caja

El plegado de una plancha de cartón rígido exige un aplastamiento localizado en el lugar del futuro doblez: es la operación de hender y de ranurar. Para obtener las cuatro caras laterales (o paneles) del embalaje es necesario doblar la plancha de cartón siguiendo las 4 líneas hendidas: 3 aristas + 1 pestaña de unión. El plegado de las solapas superiores e inferiores se hace sobre 2 líneas, perpendiculares a los precedentes y que se hacen directamente en la onduladora. De esta manera se obtiene una plancha con hendidos.

La fabricación de un embalaje siempre empieza con la impresión de éste, si lo requiere. A esto le siguen las operaciones de ranurado, hendido y troquelado. La realización de las solapas de dimensiones definitivas y el cierre de los paneles, precisan un corte en las extremidades de las cuatro líneas hendidas y el troquelado de una pestaña o junta de unión. Luego, sólo resta proseguir con el plegado y la unión de las dos extremidades de la plancha o "paneles libres", por medio de la pestaña (solapilla) de unión: esto es el acabado.

El embalaje formado de esta manera se presenta en plano; ya está listo para ser montado por el usuario, es decir, listo para recibir el contenido. De un estado plano adquirirá la forma de volumen.





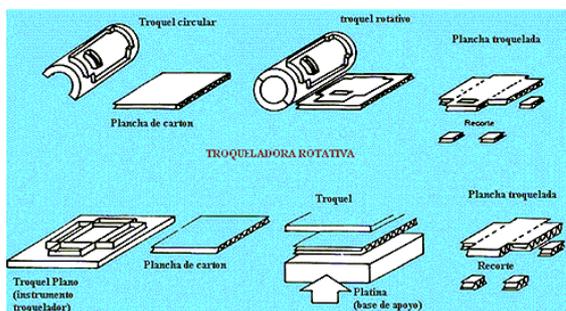
Para facilitar el envío hay que reagrupar los embalajes por lotes, contarlos, empaquetarlos y paletizarlos: estas son las etapas de empaquetado y Paletización.

Cada operación se realiza en una máquina de trabajo - o cuerpo- que puede estar asociada a otros cuerpos en el caso de máquinas “en línea” o acoplables, según se trate de una máquina individual o separada.

Las Troqueladoras

La evolución del mercado, particularmente la mecanización del embalaje, impone límites de tolerancia dimensionales que son cada vez más precisos, y formas de embalajes cada vez más complejas.

Consecuentemente, sólo el proceso de troquelado permite responder ante ciertas dificultades, tanto si se trata de cajas de solapas, como de otros embalajes.



Existen dos sistemas de troquelado:

- El troquelado plano (o sobre una platina)
- El troquelado rotativo.

Desempeñan la función de troquelar y hender la plancha de cartón, siguiendo la forma geométrica correspondiente a la forma definitiva del embalaje.

En embalajes cuyo diseño difiera de la caja de solapas tradicional y derivados de ésta, que no puedan hacerse en slotter o en slotter combinada, es decir: barquetas, flancos mecanizables, platós, estuches o fundas, acondicionadores complejos, embalajes expositores, cajas de fondo automático, etc.

Por otro lado, el desarrollo de la mecanización para el montaje del embalaje, impone límites estrictos de dimensión que llevan al desarrollo rápido del troquelado, aún para cajas de solapas, hechas normalmente en la slotter.

La troqueladora rotativa, aunque menos exacta que la plana, tiene por el contrario la ventaja de abordar el corte total de embalajes de grandes dimensiones, tales como contenedores, grandes formatos, cajas de fondo encolado, etc.

Descripción del proyecto

El proyecto de ampliación de capacidad, se desarrollará dentro del ámbito ya existente de la planta de Zucamor Cuyo.

Esta planta fue equipada inicialmente con una corrugadora del tipo onda B la alternativa más lógica ya que en sus comienzos el principal mercado era el de bodegas, cuyas cajas no requieren gran resistencia ya que las mismas botellas actúan como soporte.

En los últimos años se ha evidenciado un aumento muy grande del mercado frutihortícola de la región (zona de Cuyo y Chile), el cartón corrugado necesarios para este mercado está compuesto por materiales de alta jerarquía en onda C, BC o BE. Las planchas necesarias para estos envases tienen que provenir necesariamente de las plantas de Ranelagh o Quilmes, troquelándose e imprimiéndose en San Juan.

Esta alternativa fue solo válida para los inicios de la operación, cuando el mercado frutihortícola se encontraba en crecimiento. Los altos costos de transporte de planchas sumada a la falta de flexibilidad e imposibilidad de responder rápidamente a las necesidades de los clientes de este mercado tan cambiante hacen necesario evaluar la factibilidad de instalar un segundo rollo corrugador de onda C en la planta de Zucamor Cuyo.

Además de lo expuesto anteriormente el presupuesto de ventas para los próximos años es muy superior a la capacidad actual de la planta, el principal cuello de botella es la corrugadora ya que tiene un formato máximo de corrugado de 1,84 mts y una velocidad de corrugado de aproximadamente 150 mts/min dando una capacidad máxima de corrugado de 71.640.000 m² por año.

Las crecientes necesidades del mercado exportador vitivinícola hace necesario adecuar los tipos de onda que son necesarios para satisfacer los altos requerimientos de impresión y características físicas de los mercados internacionales, requiriendo una mayor resistencia a la compresión que las cajas actuales. Estas cajas con una muy alta jerarquía de impresión y resistencia deben realizarse necesariamente en las plantas de Zucamor en Buenos Aires para lograr el nivel de calidad exigido por el mercado.

La propuesta de ampliación consiste en incorporar una corrugadora de aproximadamente 2,40 mts de alta velocidad que elevaría la capacidad de corrugado a más de 120.000.000 m² por año, comparado con la capacidad actual de 71.640.000 de m² corresponde a un aumento en la capacidad de más del 67%. Conjuntamente con el reemplazo de la corrugadora actual se propone un nuevo layout de planta que incrementa la capacidad de terminado en más de un 15%, al hacer más fluida la circulación de planchas desde la corrugadora hasta las máquinas terminadoras.

Capacidad operativa

Actualmente la máxima capacidad anual de la planta expresados en Mm² son las siguientes:

Maquina	Capacidad [Mm²]
Corrugadora	71.640
Total capacidad de corrugado	71.640
Flexográfica S17	16.800
Flexográfica S15	31.200
Flexográfica S18	25.200
Ward 14	24.000
Total capacidad de terminado	97.200

Cuellos de botella con la demanda actual

Se observa claramente que el cuello de botella para lograr la capacidad máxima de todas las maquinas terminadoras es la corrugadora, como se menciono anteriormente además de poder corrugar solamente un solo tipo de onda cuenta con el menor de los formatos de corrugado de las corrugadoras de Zucamor, solamente 1,84 mts contra 2,23 mts de Ranelagh y 2,40 mts de Quilmes. Esta limitación sumado a una baja velocidad de corrugado la transforman en la corrugadora del grupo con menor capacidad.

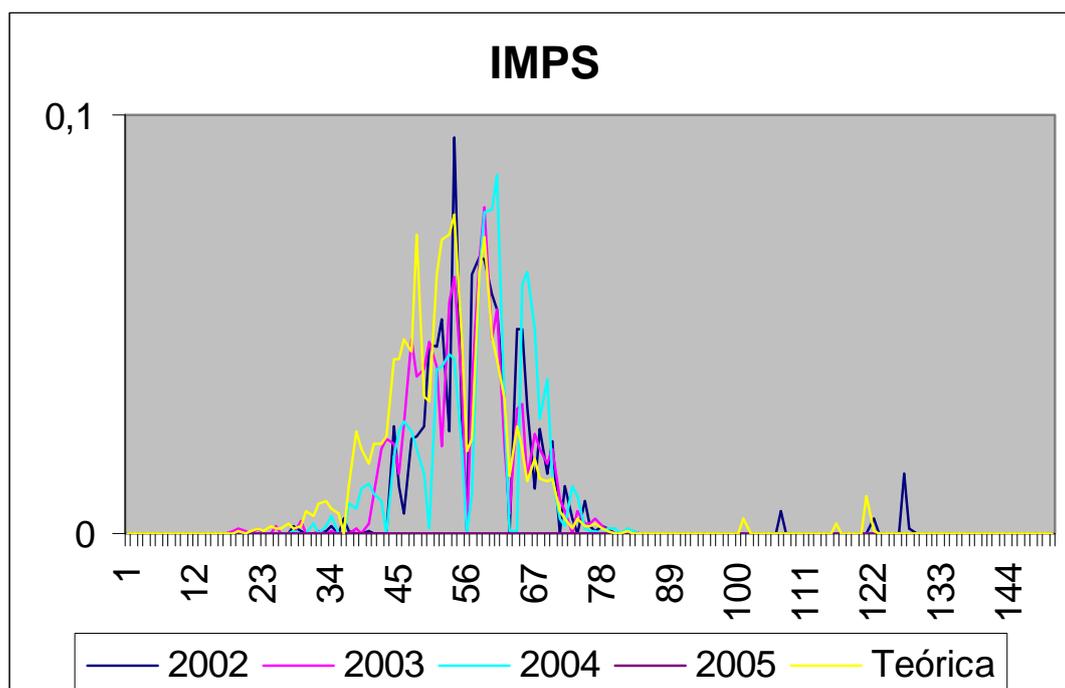
La capacidad de corrugado actual permite satisfacer las necesidades del mercado local. Las planchas de onda C o BC se corrugan en las plantas de Buenos Aires.

Las maquinas flexográficas se pueden considerar como equivalentes ya que las cajas normales con aletas se pueden realizar en cualquiera de las tres. La diferencia reside en que algunas cajas se pueden producir más eficientemente en una que en la otra.

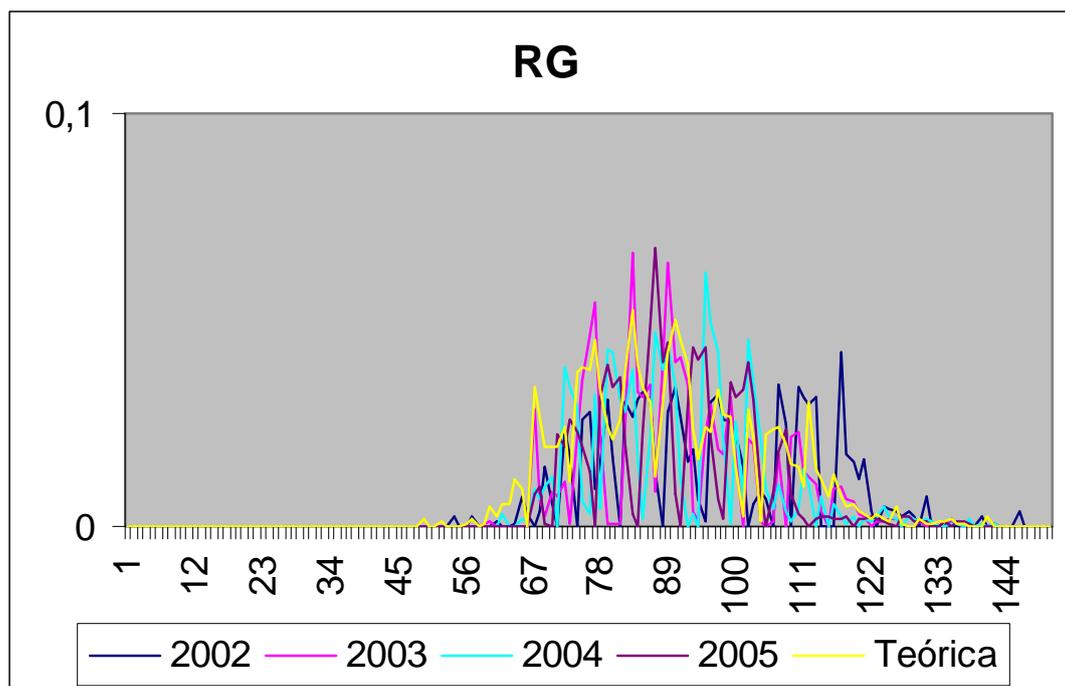
La única maquina terminadora que no tiene sustitutos es la Ward 14, en esta maquina se producen cajas denominadas bandejas y plateaux. El gran consumo de estas cajas se produce en los meses de noviembre, diciembre y enero ya que son utilizadas para principalmente por los productores de fruta para envasar la cosecha.

Al estar el consumo tan concentrado y para evitar que esta maquina se convierta en un cuello de botella Zucamor desarrolló un modelo de maduración de Uvas por variedad elaborado con datos históricos desde el año 2002. Este modelo genera una curva teórica con el objetivo de predecir la fecha más probable de maduración, y en consecuencia del uso de cajas. Como es de esperar con este tipo de modelos, a medida que se aumenta la cantidad de información suministrada aumenta su precisión. También se está en contacto permanente con la delegación del INTA en San Juan que suministra información de la maduración por variedad año a año. De esta manera se pueden predecir posibles cuellos de botella anticipando la fabricación de una caja cuando se detecta que 2 o mas variedades pueden madurar juntas.

Como ejemplo se adjuntan dos gráficos correspondientes a la variedad *Imperial Superior* y *Red Giant* suministradas por el modelo.



Modelo de maduración de uvas - Zucamor



Modelo de maduración de uvas - Zucamor

Futuros cuellos de botella

La proyección de ventas para la planta de San Juan en los próximos años es la siguiente:

Año	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Ventas anuales [MMm ²]	73,2	78	82,8	88,8	94,8	99,6	106,8	114	120

Fuente: Gerencia Comercial de Zucamor

Manteniendo las condiciones actuales la corrugadora se convierte en el factor limitante para cumplir con el presupuesto de ventas en el año 2010. Actualmente un 8,5% de las planchas corrugadas se envían desde Buenos Aires, esto representa a las planchas en onda C y BC, si no se adecua la capacidad de corrugado se tendrán que enviar planchas en onda B a partir de ese año para poder cumplir con la producción esperada.

La capacidad de terminado actual es suficiente hasta el año 2013, esta capacidad ociosa se logró en el año 2005 con la incorporación de la maquina Flexográfica S15. Con este proyecto se propone además un nuevo layout que permite ampliar la capacidad de terminado en un 20% mejorando el flujo de planchas desde la corrugadora hasta las maquinas terminadoras. Esta mejora junto con un fuerte trabajo en TPM para eficientizar los procesos permitiría cumplir el presupuesto de ventas hasta el año 2017 sin necesitarla incorporación de una nueva maquina.

Mercado Consumidor

Los dos principales mercados a los cuales abastece la planta de Zucamor Cuyo son el frutihortícola y el vitivinícola. Estos 2 mercados han visto un gran y continuo crecimiento en los últimos 10 años, apoyados en una extensiva y exitosa campaña exportadora y de promoción de los vinos y las frutas de la región en el mundo.

En el cuadro que se muestra a continuación se puede apreciar el consumo de cajas de los mercados vitivinícolas y frutihortícolas de la región, en m². La participación de Zucamor es muy importante en las bodegas y con una creciente participación en el frutihortícola.

Rubros mercado 2007	M ²	% Participación
Vinos	88.396.080	38,4 %
Frutihortícola	24.242.745	13,2 %

Fuente: Estudio de mercado de Zucamor

Según Expofrut, el principal exportador de frutas de la región, el crecimiento esperado para los próximos años es de un 10% anual para la exportación de frutas, mientras que de acuerdo a la publicación *Industria Bebible* se espera un crecimiento en la producción anual de vinos del 6% anual para los próximos años, en su mayoría destinadas a la exportación. Un valor similar es el que brinda el Instituto Nacional de Vitivinicultura (INV).

Aumento de la demanda actual

En la región de Cuyo las ventas de Zucamor del mercado frutihortícola están dirigidas casi en su totalidad a un solo cliente (Expofrut). Los dos grandes motivos por los cuales no se puede lograr una mayor participación en el mercado es la modalidad de operar en un mercado informal de algunos productores y el precio más bajo que ofrecen corrugadores de la zona junto con una más rápida capacidad de respuesta. Esto último se puede revertir corrugando estos materiales en San Juan ya que una parte del ahorro se puede traducir en un menor precio del envase y se podrá mejorar también la capacidad de respuesta.

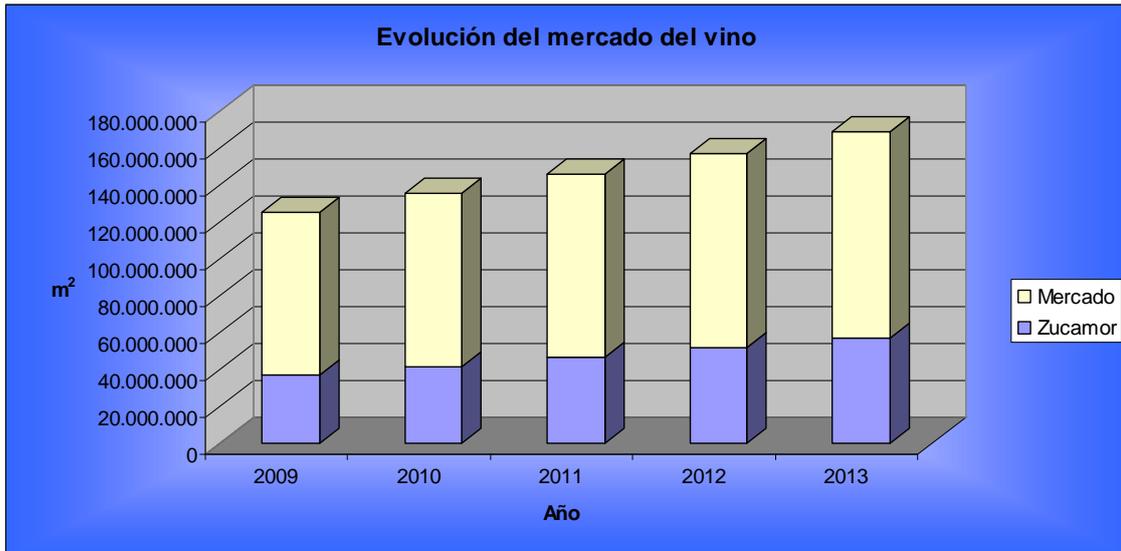
Mercado vitivinícola

Como vimos anteriormente la proyección de aumento para el mercado es de 6% anual para los próximos años. Como este aumento se basa exclusivamente en el aumento de exportaciones se tendrían que corrugar en San Juan luego de la ejecución del proyecto.

Un relevamiento realizado por vendedores de Zucamor a distintas bodegas reveló que hay aproximadamente 24.000.000 de m² que se podrían captar con una reducción del precio y una mejora en la velocidad de respuesta. Actualmente desde que ingresa un pedido de un material con planchas que se deben corrugar en Buenos Aires hay un lead-time de aproximadamente 15 días, mientras que si hiciera todo el proceso en San Juan esto se reduciría a menos de una semana.

Con un enfoque conservador y considerando que se pudiera captar el 60% de los m² informado por el equipo de ventas nos da un incremento de 14.400.000 m², que para el análisis de este proyecto se dividirá en 5 años.

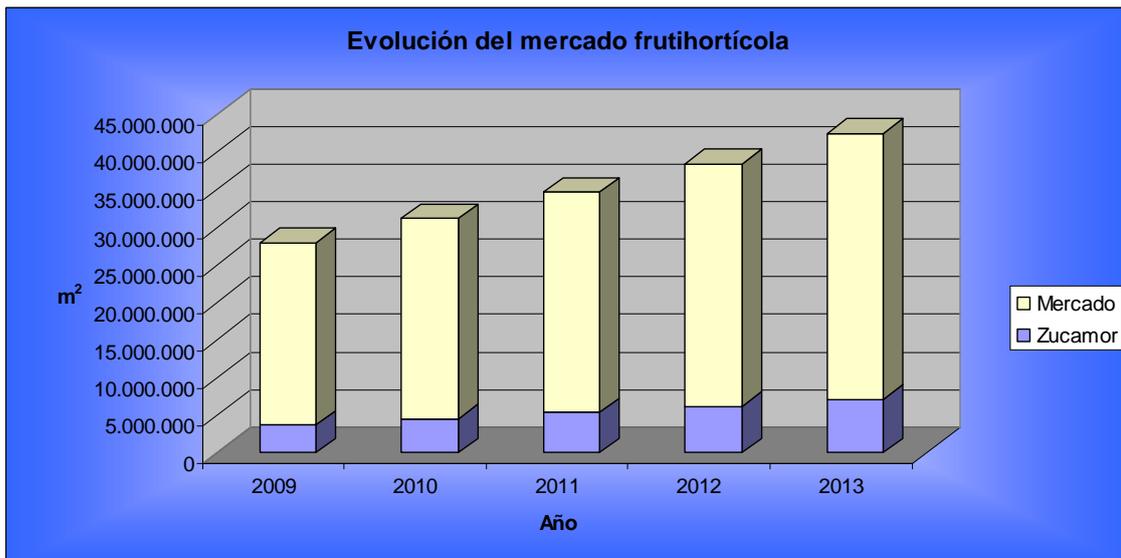
Incremento [Mm ²]	2009	2010	2011	2012	2013
Mercado	88.396	93.699	99.322	105.281	111.598
Zucamor	36.824	41.740	46.780	51.948	57.254
Participación	41,7%	44,5%	47,1%	49,3%	51,3%



Mercado frutihortícola

Nuestro principal cliente Expofrut informa de un aumento sostenido de un 10 % para los próximos años, del mismo análisis del punto anterior se pudo ver que se podrían captar 4.000.000 adicionales de m2 al año. No tanto ocasionado por el precio de ventas si no por la capacidad de respuesta, pidiendo un lead-time de no más de 3 días. Tomando también una primera aproximación del 60% nos da 2.400.000 de m² adicionales por año, también se distribuye en 5 años consecutivos.

Incremento [Mm ²]	2009	2010	2011	2012	2013
Mercado	24.243	26.667	29.334	32.267	35.494
Zucamor	3.680	4.480	5.312	6.179	7.085
Participación	15,2%	16,8%	18,1%	19,2%	20,0%

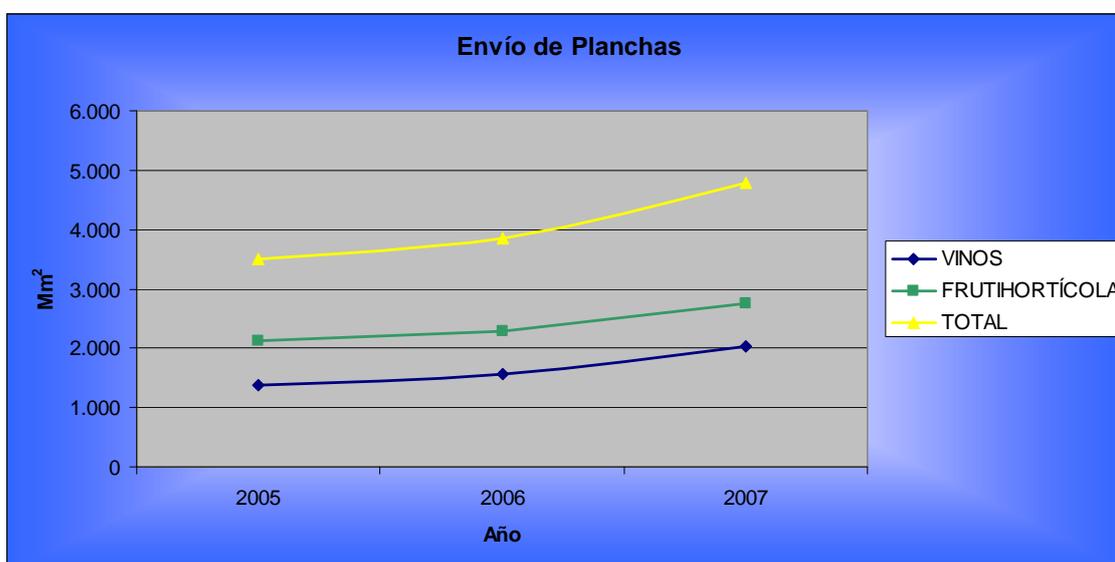


Beneficios del proyecto

A continuación se analiza el envío de planchas de los últimos 3 años y se compara con la alternativa de enviar directamente el papel para corrugarlo en San Juan. Se hace la división entre las planchas por los dos grandes mercados que se atienden, el de las bodegas y el frutihortícola. Los costos de transporte se llevaron a valores actuales para facilitar la comparación.

En los últimos años los Mm² de planchas enviados desde Buenos Aires a San Juan han sido.

Mercado	2005	2006	2007
Vinos	1.387	1.571	2.035
Frutihortícola	2.121	2.291	2.759
TOTAL	3.508	3.862	4.794



El costo de transporte de planchas varía de acuerdo al tipo de onda ya que cambian los m² que se pueden transportar. La totalidad de las planchas enviadas para el mercado de vinos es en onda C, mientras que para el frutihortícola el promedio de estos últimos 3 años ha sido 60% onda B-C y el resto onda C.

Actualmente el costo de un camión desde las plantas de Buenos Aires a San Juan es de \$2.464, y la capacidad en m² según el tipo de onda es la siguiente:

Tipo de onda	Capacidad de transporte [m ²]
C	12.000
B-C	7.500

Por lo expuesto anteriormente el costo en pesos de transportar las planchas de los últimos años, a costo actual es:

Mercado / [\$/año]	2005	2006	2007
Vinos	285.824	322.784	418.880
Frutihortícola	593.824	643.104	771.232
TOTAL	879.648	965.888	1.190.112

Para calcular las Tn de papel para corrugar las planchas enviadas se toma el siguiente cuadro de conformación de materiales según el mercado

Tipo de onda	Mercado	
	Vinos [gr/m ²]	Frutihortícola [gr/m ²]
C	440	640
B-C		1.000

Utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{Peso} = \text{Superficie} * \text{gramaje}$$

Llegamos a la siguiente equivalencia en Tn, que nos brinda la información acerca de cuanto papel se tendría que haber enviado a San Juan si se hubiesen podido corrugar las planchas allí. A este calculo teórico se le adiciona el 6% de descarte que se produce en el proceso de corrugado y considera el desponche de la bobina, el trim o refile y el desperdicio por cambio de formato o combinación de planchas.

Mercado/[Tn/ año]	2005	2006	2007
Vinos	647	733	950
Frutihortícola	1.925	2.079	2.503
TOTAL	2.572	2.812	3.453

Con una capacidad de 25 Tn por camión al mismo costo que si enviamos planchas, el costo en \$ es de:

Mercado / [\$/año]	2005	2006	2007
Vinos	63.768	72.244	93.632
Frutihortícola	189.728	204.906	246.695
TOTAL	253.496	277.150	340.327

El descarte de papel ocasionado en la corrugadora se reenvía a la planta de Ranelagh para fabricar nuevamente papel, gracias a un convenio con la empresa transportista el costo de retorno es el 75% del viaje de ida para los fardos de recorte ya que les asegura el retorno. Cada camión puede traer unas 20 Tn.

El costo adicional si se corrugara en San Juan es de:

Mercado / [\$/año]	2005	2006	2007
Vinos	3.587	4.063	5.266
Frutihortícola	10.673	11.526	13.877
TOTAL	14.530	15.589	19.143

En resumen el potencial ahorro en costo logístico de la mejora versus la situación actual es la siguiente:

Mercado	2005		2006		2007	
	Actual	Mejora	Actual	Mejora	Actual	Mejora
Vinos	\$ 285.824	\$ 67.355	\$ 322.784	\$ 76.307	\$ 418.880	\$ 98.898
Frutihortícola	\$ 593.824	\$ 200.401	\$ 643.104	\$ 216.432	\$ 771.232	\$ 260.572
TOTAL	\$ 879.648	\$ 268.026	\$ 965.888	\$ 292.739	\$ 1.190.112	\$ 359.470
Ahorro	\$ 611.622		\$ 673.149		\$ 830.624	

Adicionalmente a este ahorro en el movimiento de planchas se obtiene una mejor capacidad de respuesta frente a los cambios de necesidad que plantean los exigentes mercados en los que operan nuestros clientes y a un mejor posicionamiento de la compañía en la región, ya que en el último año el principal corrugador de la Argentina, Cartocor, instaló una planta en Chile con una capacidad de aproximadamente 60.000.000 de m² anuales.

Con los datos históricos de los últimos 3 años se pudo determinar que el potencial ahorro de corrugar las planchas en la planta de San Juan asciende a los \$174,30 por 1.000 M². Los ahorros con la proyección de ventas hasta el año 2017, sin ninguna modificación en la capacidad productiva actual es la siguiente.

Año	2008	2009	2010
Mm ² corrugados en Bs As	5.879	6.255	6.655
Ahorro potencial [M\$]	\$1.024	\$1.090	\$1.159

A partir del año 2011 si no se amplía la capacidad de corrugado de San Juan se tiene que abastecer el faltante con planchas de Buenos Aires, evaluado a costo actual nos da un ahorro por año de:

Año	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
m ² corrugados en Bs As	11.666	16.998	22.671	28.707	35.121	41.962	49.233
Ahorro Potencial [M\$]	\$2.033	\$2.962	\$3.951	\$5.003	\$6.121	\$7.314	\$8.581

Ámbito Geográfico

La planta se encuentra en las inmediaciones de la ciudad de San Juan sobre la ruta nacional 14 y a pocos metros de la avenida circunvalación. Esta ubicación le permite estar a una corta distancia de los principales centros de cosecha y empaques de la provincia, como de las principales bodegas. A su vez puede abastecer a las provincias de Mendoza, San Luis, La Rioja, Catamarca y exportar a Chile.





El proyecto incluye la adquisición del terreno lindero a la fábrica para ampliar el depósito de producto terminado y el almacenaje de bobinas que tengan baja rotación ya que son utilizadas temporalmente o tienen un lead time alto.

En la siguiente foto satelital se puede apreciar la ubicación del terreno a adquirir frente a la planta de Zucamor Cuyo.



Análisis FODA

En este tipo de análisis se incluyen las fortalezas y debilidades propias del proyecto y las oportunidades y amenazas a las que se somete el proyecto por estar dentro de un mercado con una circunstancia en particular.

FORTALEZAS

- Reducción en el costo del envase.
- Aumento de la capacidad de respuesta.
- Mejora la imagen de la Compañía en la región.
- Posibilidad de ganar mayor participación y nuevos mercados.
- Mayor capacidad de la planta.
- Eliminación del cuello de botella a mediano plazo (2010).
- Utilización de menor cantidad de camiones.
- Cumplimiento del plan de ventas corrugando todas las planchas en San Juan.

DEBILIDADES

- Falta de Know-how para corrugar los nuevos materiales.
- Mayor movimiento de bobinas en la planta de San Juan.
- Aparición de nuevos cuellos de botella que limiten el aumento del proyecto.
- Largo tiempo de instalación y puesta a punto de la nueva maquinaria.

OPORTUNIDADES

- Crecimiento de los mercados objetivos.
- Regulaciones que fomentan el uso del envase de cartón.
- Exportaciones fomentadas por el tipo de cambio.
- Reconocimiento de la calidad de los productos argentinos en el extranjero.

AMENAZAS

- Instalación de la planta de Cartocor en Chile.
- Aparición de envases sustitutos.
- Variaciones en el Tipo de cambio que afecten a las exportaciones.
- Factores climáticos que perjudiquen a las producciones frutihortícolas y vitivinícolas.

Análisis de las 5 fuerzas de Porter

1. Intensidad de rivalidad entre competidores.

Competidores actuales

Los principales actores de la industria son Cartocor y Smurffit a nivel nacional y CMPC y Cartocor internacionalmente.

Su principal fortaleza es su gran solvencia económica por ser las empresas mas grandes de cartón corrugado (CMPC y Smurffit) y Cartocor por ser subsidiaria de Arcor, la mayor empresa latinoamericana de golosinas.

Su principal debilidad es que no agregan valor cliente, de esta manera Zucamor ha sabido posicionarse brindando está clase de servicios.

Costos fijos

Al ser un proyecto concebido como una ampliación de una empresa ya constituida, los costos fijos resultan menores que si se hubiese empezado desde cero.

Barrera de Salida

Las barreras de salida ante una situación adversa son realmente bajas. Ya que la inversión inicial no es significativa respecto al activo total y altamente recuperable por venta.

2. Amenaza de sustitutos

Disponibilidad de productos sustitutos

A pesar que la comercialización de los productos de nuestros clientes requieren envases altamente probados y desarrollados no hay que dejar de analizar los envases sustitutos que pueden llegar a reemplazar al cartón corrugado, este se ha convertido en los últimos años en el gran sustituto de todos ellos.

- Cajas de madera.
- Cajas de plástico.
- Envases de polipropileno.
- Bolsas de arpillera.
- Cajones de madera.

3. Poder de los compradores

Zucamor se ha diferenciado de su competencia incorporando una amplia gama de servicios a sus productos que a lo largo del tiempo hacen que la barrera de salida para el cliente sea muy alta. Por otro lado en la región son muy pocos los corrugadores que tienen la capacidad técnica para producir los envases de alta exigencia que requiere el mercado objetivo. Por lo expuesto, el poder de los compradores es bajo.

4. Poder de los proveedores

La principal materia prima para el corrugado es el papel y Zucamor produce casi en su totalidad el papel que consume. Esto lo ubica en una posición de privilegio ante sus competidores.

A su vez se tienen alianzas estratégicas con nuestros proveedores de tintas y clisés.

5. Amenaza de nuevos entrantes

Las barreras de entrada para un nuevo competidor es muy alta, no tanto por la inversión económica si no por el know-how y el desarrollo que requieren estos mercados.

Factibilidad Técnica

Esta sección determina cuales son las mejores alternativas para llevar adelante el proyecto analizando los recursos disponibles y las mejores opciones de equipamiento, como también la valorización de los mismos.

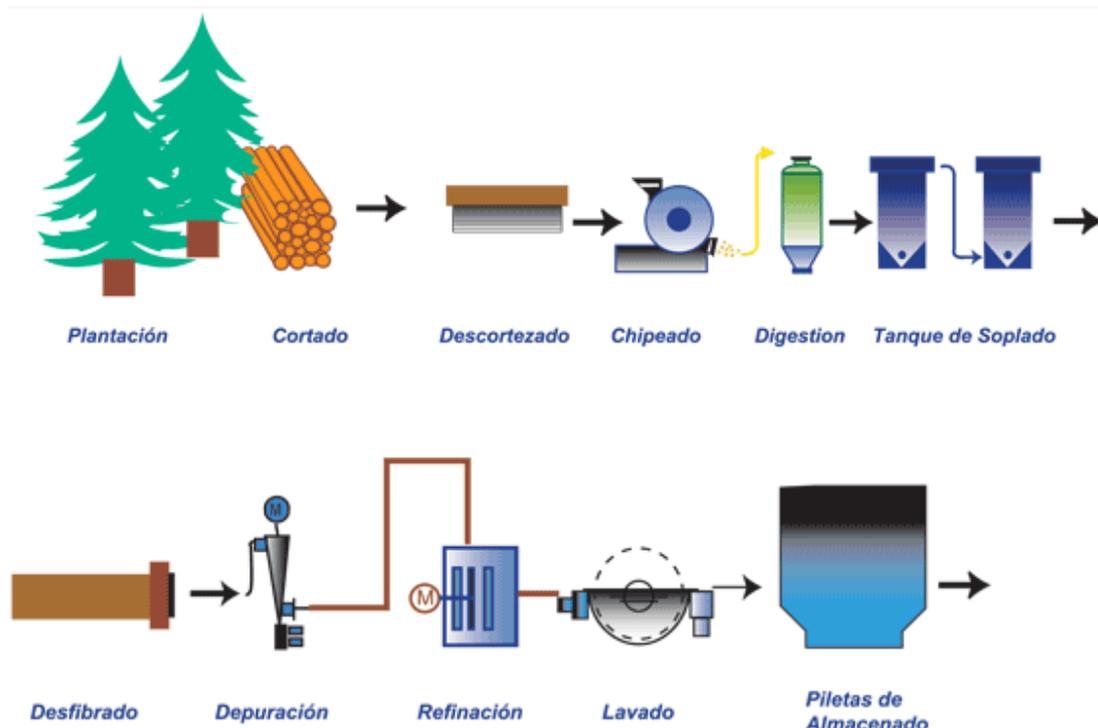
La valorización económica de todas las variables técnicas del proyecto tienen gran importancia en un estudio de este tipo, ya que son los aspectos relacionados con la ingeniería del proyecto los que tienen mayor incidencia sobre la magnitud de los costos e inversiones que se deberán realizar si el mismo se lleva a cabo.

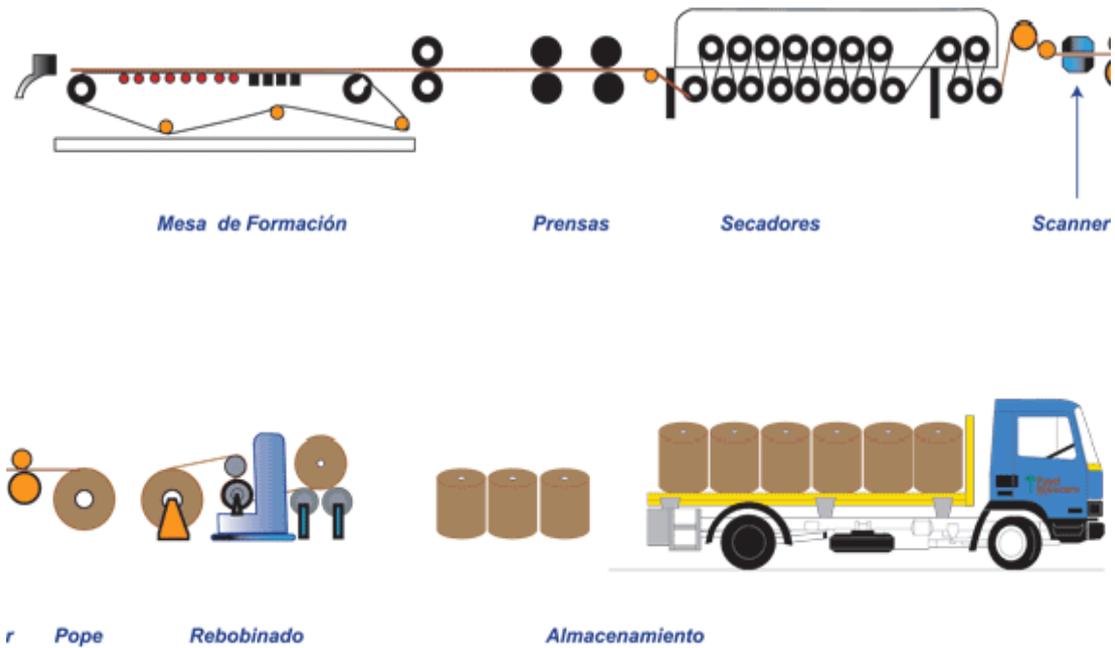
Descripción del proceso de Producción

Mediante la descripción del proceso se busca mostrar como los insumos necesarios para la producción de una caja se combinan para la obtención del producto final, mediante la utilización de tecnología específica.

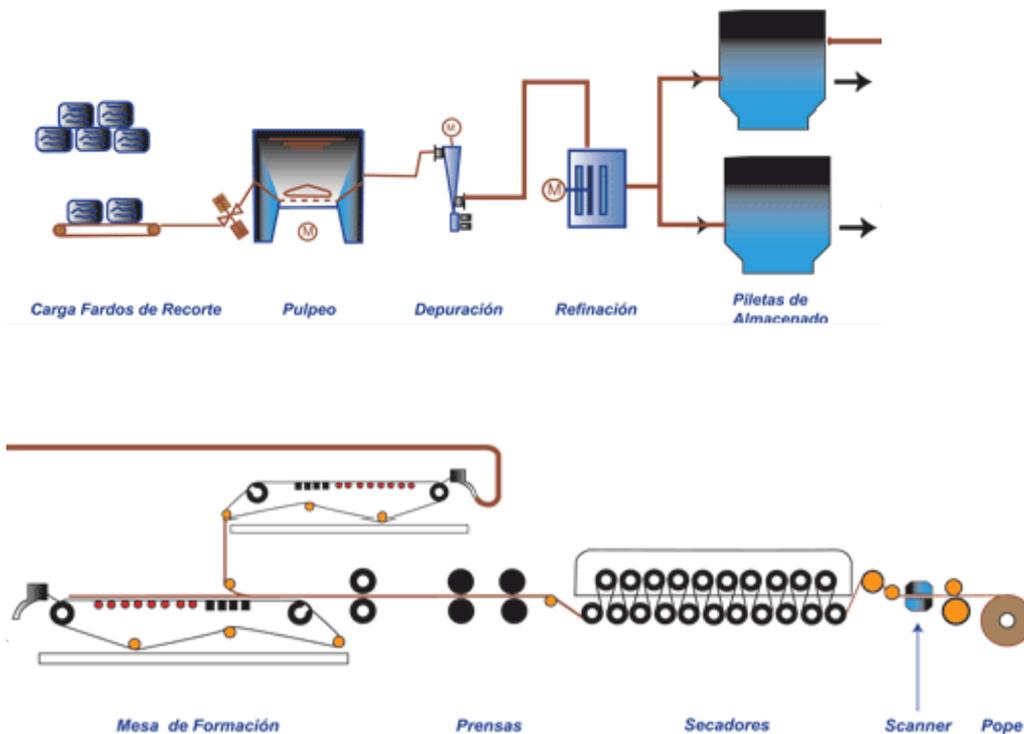
La materia prima utilizada es el papel, de acuerdo a los requerimientos físicos de la caja se combinan distintos gramajes y distintos tipos de papel para lograr la resistencia deseada.

Los papeles producidos por el grupo Zucamor son del tipo Kraft y reciclados. Los papeles Kraft son producidos utilizando madera, es por esto que se los denomina también papeles vírgenes. Brevemente, el proceso productivo de este tipo de papeles es el siguiente:





El papel producido en la planta de Ranelagh se produce utilizando materiales reciclados. El mismo llega en fardos ya conformados y divididos de acuerdo a la calidad del recorte. Principalmente se utiliza cartón y papel de diarios y revistas. De acuerdo a la composición del recorte utilizado para producir el papel es que varían sus características físicas. El proceso de producción es el siguiente:





Rebobinado



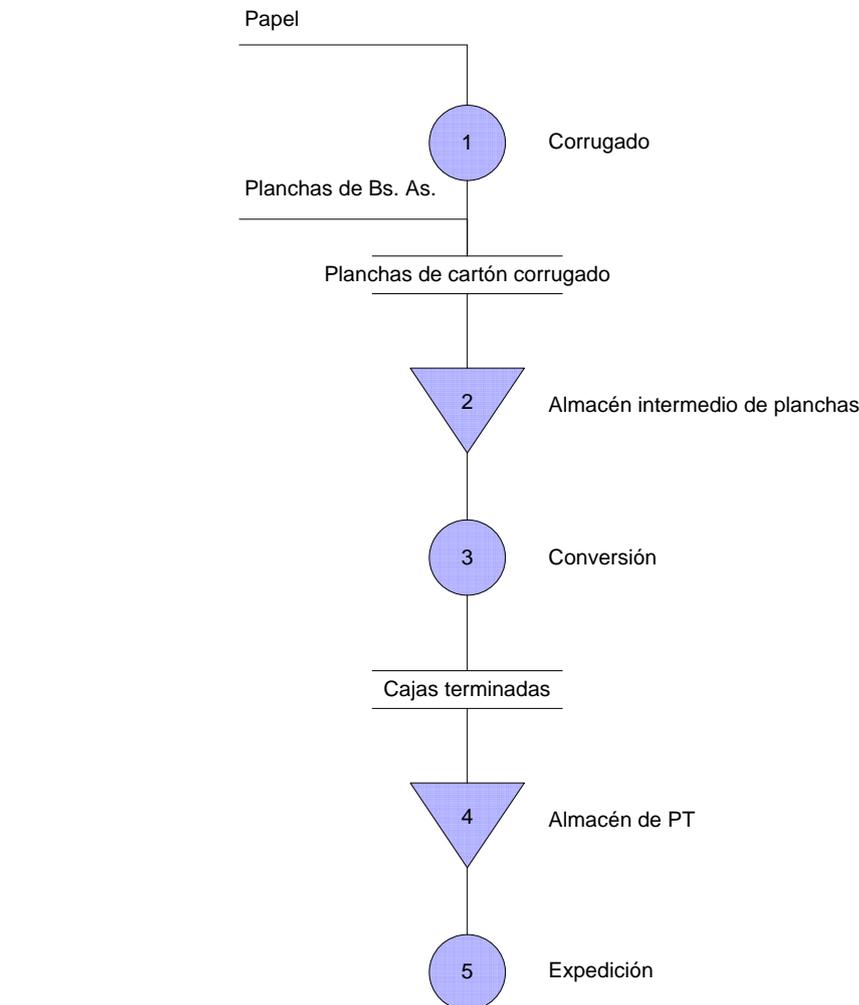
Almacenamiento

El papel utilizado en la planta de San Juan proviene en su gran mayoría de la planta de Ranelagh y de Papel Misionero. Papeles especiales como el blanco se importan de Chile y de Brasil. Los papeles llegan en grandes rollos llamados bobinas, tienen un diámetro de 1,20 a 1,45 según el fabricante y un formato o ancho de bobina que varía de acuerdo a las necesidades de la corrugadora para poder combinar los distintos pedidos de la manera lo mas eficientemente posible y con el menor descarte.

El almacenamiento del papel se realiza en un deposito cubierto destinado para este fin aunque también se lo puede almacenar a la intemperie, en particular en la zona de Cuyo gracias a la baja humedad del ambiente y las escasas precipitaciones que se producen en el año.

Diagrama de Procesos

El siguiente diagrama de procesos muestra la secuencia de operaciones necesaria para lograr la transformación de las materias primas en producto terminado en la planta de Zucamor Cuyo.



Todos los nuevos pedidos se cargan en el sistema SAP, este a su vez lo transmite al software de programación de cajas y corrugados con todos los datos necesarios para su producción.

El programador de producción es el encargado de determinar para cada tipo de material cual es la mejor combinación de pedidos para corrugarlos en los formatos y gramajes disponibles. Una vez hecho esto se le transfiere automáticamente la información a la corrugadora y al operador de bobinas para que carguen los papeles con los gramajes y los formatos necesarios.

Cuando se inicia el proceso se le aplica vapor al papel onda y se lo hace pasar por un rollo corrugado que le imprime las ondas características del cartón. Luego se une a través de un pegamento con los dos papeles liners.



Vista parcial de la mesa de secado y de la zona de formación del cartón

El cartón ya conformado se desliza a través de una mesa de secado donde se le aplica calor para que seque el pegamento y para eliminar el exceso de humedad, producto del vapor aplicado.

Luego pasa por una serie de cuchillas de trazado y de corte que lo llevan a la medida necesaria para conformar la caja en las impresoras.



Momentos antes que ingrese el cartón a las cuchillas de corte y trazado



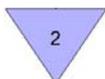
Salida del cartón ya cortado a medida y con los trazados de aleta

Cuando sale de la zona de cuchillas ingresa a una guillotina que le da al cartón la medida en el largo.

Actualmente el apilado y paletizado de las planchas se realiza en forma manual ya que la velocidad de la corrugadora permite hacerlo. Cuando se instale la nueva corrugadora esta operación será automática.



Salida de la corrugadora



Almacén intermedio de planchas

Las planchas una vez corrugadas se depositan en el almacén intermedio de planchas hasta lograr el acondicionamiento necesario. Las planchas de materiales livianos y onda simple se deben dejar un mínimo de 4 horas para que se enfríen lo suficiente y liberen el exceso de humedad que adquiere en el proceso de corrugado. Mientras que en materiales pesados u doble onda este tiempo asciende a las 8 horas.

En este depósito también se almacenan las planchas que vienen desde Buenos Aires, operatoria que quedaría obsoleta con la incorporación de la nueva corrugadora.

3

Conversión

Una vez pasado el tiempo de estacionamiento se llevan las planchas hacía las maquinas de conversión, donde las planchas se imprimen, troquelan y pegan para dar lugar a la caja terminada.



Maquina impresora

4

Almacén de PT

Una vez terminado el pedido se le aplica una protección de film stretch y se depositan en el almacén de PT hasta que llegue el momento de despacharse.



Maquina streheadora



Expedición

El despacho se realiza a los distintos clientes de Zucamor en las provincias de San Juan, Mendoza, La Rioja, Catamarca, Tucumán y también con algunas exportaciones a Chile. No cuenta con una flota de camiones propios si no que se trabaja con un operador logístico que determina la alternativa más económica para cada viaje.

Tecnología

Para la elección de la nueva corrugadora se evaluaron las propuestas de las 3 principales compañías especializadas en este rubro, estas son Mitsubishi Heavy Industries de Japón, BHS de Alemania y Agnati de Italia.

Las principales características de estas tres corrugadoras analizadas son:

Mitsubishi H Series – Mitsubishi Heavy Industries	
Costo	8.800.000 U\$D
Velocidad operativa	240 mts/min
Velocidad máxima	300 mts/min
Formato máximo	2,40 mts
Formato mínimo	1,03 mts
Dimensiones	90 x 7 x 4
Consumo de Vapor [Tn/Hr]	2,1 – 2,9
Consumo eléctrico [KWA]	240 – 290 KWA
Personal necesario	6
Capacidad operativa anual	138.112.128 m ²

CM X – BHS Corrugated	
Costo	11.500.000 U\$D
Velocidad operativa	260 mts/min
Velocidad máxima	350 mts/min
Formato máximo	2,40 mts
Formato mínimo	1,41 mts
Dimensiones	92 x 6 x 4
Consumo de Vapor [Tn/Hr]	2,3 -3,0
Consumo eléctrico [KWA]	250 – 300 KWA
Personal necesario	6
Capacidad operativa anual	149.621.472 m ²

Super 92500 – Agnati	
Costo	7.500.000 U\$D
Velocidad operativa	200 mts/min
Velocidad máxima	250 mts/min
Formato máximo	2,50 mts
Formato mínimo	1,00 mts
Dimensiones	105 x 8 x 4
Consumo de Vapor [Tn/Hr]	2,1 – 3,2
Consumo eléctrico [KWA]	270 – 320 KVA
Personal necesario	8
Capacidad operativa anual	115.093.440 m ²

La capacidad operativa anual de corrugado se calcula a formato promedio de 1,73 mts, trabajando 21 horas por día que incluye las paradas operativas y de mantenimiento con 22 días hábiles por mes. Los dos consumos de electricidad y gas se deben a si se corruga una sola onda o material triple.

Como comparación los valores de la corrugadora actual son los siguientes:

M 18620 – BHS Corrugated	
Velocidad operativa	125 mts/min
Velocidad máxima	160 mts/min
Formato máximo	1,87 mts
Formato mínimo	0,90 mts
Dimensiones	70 x 4 x 4
Consumo de Vapor [Tn/Hr]	2,0
Consumo eléctrico [KWA]	230 KWA
Personal necesario	10
Capacidad operativa anual	71.640.000 m ²

La capacidad eléctrica de la planta es suficiente para abastecer a las tres corrugadoras analizadas por lo que no es un factor que incida en la decisión de compra.

El consumo de vapor es superior a la capacidad instalada por lo que se deberá reemplazar la caldera actual con una del tipo Humotubular de 6 MTH 16 bar que está en desuso en la planta de Quilmes. En todos los casos las corrugadoras trabajan con una presión de trabajo de 13 a 15 kg, vapor a 200 °C y temperatura en los rollos corrugadores desde 170 a 190°C.

Las tres corrugadoras tienen una capacidad de corrugado suficiente para cumplir con los presupuestos de ventas hasta el año 2017, si las proyecciones de ventas para los años posteriores siguen aumentando y si se elige la corrugadora Agnati se deberá aumentar su capacidad de producción a partir de ese año.

Gastos operativos

Los principales gastos operativos son:

Mano de obra

Concepto	\$ / mes
Supervisor de Corrugado	4.000
Maquinista	3.500
Operario	3.000
Ayudante	2.500

Las corrugadoras Mitsubishi H Series y CM X pueden trabajar solamente 2 turnos en los primeros años cumpliendo holgadamente el presupuesto de ventas. La Super 92500 podría hacerlo solo en el año 2009 teniendo que incorporar nuevamente el tercer turno a partir del 2010, por lo que directamente se analiza con un esquema de 3 turnos. El gasto mensual en mano de obra para dos turnos es el siguiente:

2 TURNOS					
Corrugadora	Supervisor	Maquinista	Operario	Ayudante	TOTAL
Mitsubishi H Series	\$ 8.000	\$ 7.000	\$ 18.000 (x3)	\$ 5.000	\$ 38.000
CM X	\$ 8.000	\$ 7.000	\$ 18.000 (x3)	\$ 5.000	\$ 38.000

3 TURNOS					
	Supervisor	Maquinista	Operario	Ayudante	TOTAL
Mitsubishi H Series	\$ 12.000	\$ 10.500	\$ 27.000 (x3)	\$ 7.500	\$ 57.000
CM X	\$ 12.000	\$ 10.500	\$ 27.000 (x3)	\$ 7.500	\$ 57.000
Super 92500	\$ 12.000	\$ 10.500	\$ 36.000 (x4)	\$ 15.000 (x2)	\$ 73.500
M 18620	\$ 12.000	\$ 10.500	\$ 45.000 (x5)	\$ 22.500 (x3)	\$ 90.000

Vapor

Para producir 13 Kg de vapor es necesario aproximadamente 1 m³ de gas. El valor del m³ de gas para la planta de Cuyo es de \$0,696/m³.

Electricidad

El costo de la electricidad es de 0,797 \$/KWA.

La comparativa para las tres corrugadoras queda de la siguiente manera:

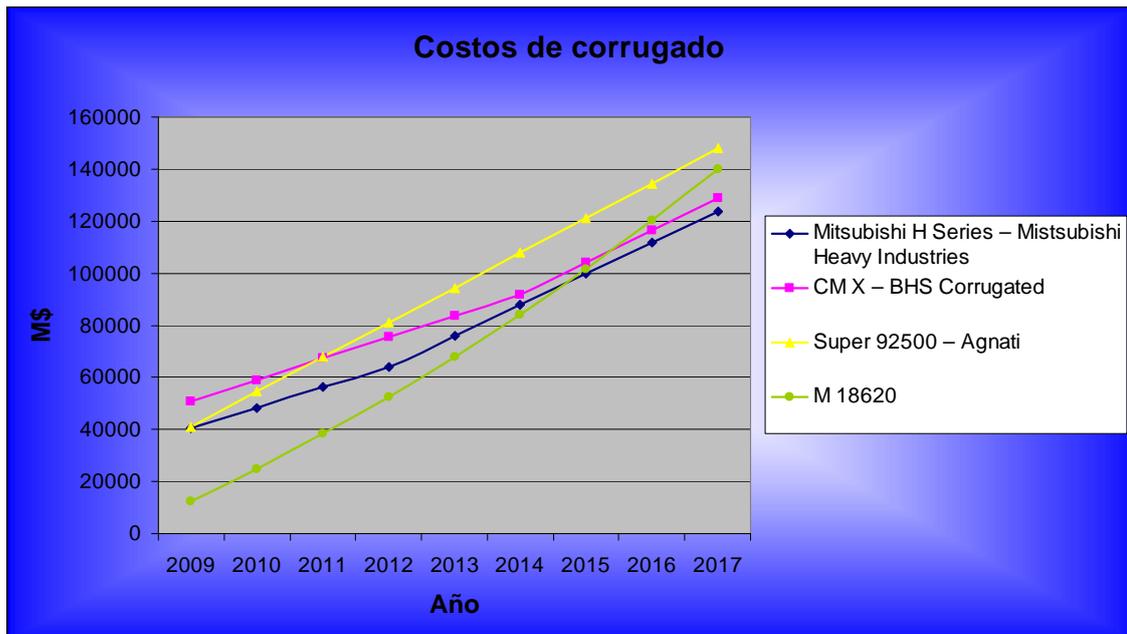
Mitsubishi H Series – Mitsubishi Heavy Industries		
	2009 - 2013	2013 – 2017
Inversión Inicial	\$ 32.560.000	
MO	\$ 456.000	\$ 684.000
Electricidad	\$ 7.030.000	\$ 10.544.000
Gas	\$ 427.000	\$ 640.000
Total costos operativos	\$ 4.646.000	\$ 6.970.000

Tipo de cambio a 3,70

CM X – BHS Corrugated		
	2009 - 2015	2015 – 2017
Inversión Inicial	\$ 42.550.000	
MO	\$ 456.000	\$ 684.000
Electricidad	\$ 7.311.000	\$ 10.966.000
Gas	\$ 461.000	\$ 691.000
Total costos operativos	\$ 4.831.000	\$ 7.247.000

Super 92500 – Agnati	
	2009 - 2017
Inversión Inicial	\$ 27.750.000
MO	\$ 882.000
Electricidad	\$ 11.810.000
Gas	\$ 657.000
Total costos operativos	\$ 7.849.000

M 18620 – BHS Corrugated		
	2009 - 2013	2013 – 2017
Costos adicionales	\$ 7.244.000	\$ 30.970.000
MO	\$ 1.080.000	\$ 1.080.000
Electricidad	\$ 9.701.000	\$ 9.701.000
Gas	\$ 538.000	\$ 538.000
Total costos operativos	\$ 6.764.000	\$ 6.764.000



Elección de la corrugadora

Mitsubishi H Series

Puntos a favor:

- ✓ A lo largo del tiempo es la alternativa más económica.
- ✓ Tecnología similar que la corrugadora de Quilmes.
- ✓ Se tiene el know-how de su funcionamiento y mantenimiento.
- ✓ Gran capacidad de corrugado.
- ✓ Posibilidad de trabajar 2 turnos los primeros 4 años.
- ✓ Permite corrugar formatos angostos.
- ✓ Menor dimensiones.
- ✓ Menor consumo de gas y electricidad de las tres alternativas.
- ✓ Alternativa más económica al final del análisis.

Puntos en contra:

- × Alto costo inicial.
- × Moderada velocidad operativa.

CM X

Puntos a favor

- ✓ Posibilidad de trabajar 2 turnos hasta el año 2015 según el presupuesto de ventas.
- ✓ Gran velocidad de corrugado.
- ✓ Mismo fabricante que la corrugadora actual de San Juan.

Puntos en contra

- × El formato de corrugado mínimo es de 1,41 mts no pudiendo corrugar los side-rolls generados por la maquina de papel de Ranelagh.
- × Mayor costo inicial.

- × Tecnología y operación desconocidas internamente.
- × Gran capacidad de corrugado que generaría mucha capacidad ociosa durante los primeros años.

Super 92500

Puntos a favor

- ✓ Menor costo inicial
- ✓ Posibilidad de corrugar gran cantidad de formatos.

Puntos en contra

- × Necesidad de trabajar desde la instalación con 3 turnos.
- × Mayor cantidad de personal para su operación.
- × Al término del año 2017 habría que hacerle un upgrade para aumentar su capacidad.
- × Dimensiones más grandes.
- × Alto consumo de gas y electricidad.

Por lo expuesto anteriormente la elección para la nueva corrugadora es la **Mitsubishi H Series**.

Impuestos, tasas y contribuciones

El sistema tributario argentino está estructurado, principalmente sobre la imposición a la renta, al patrimonio y a los consumos. De acuerdo a la normativa vigente son aplicables al proyecto, en los distintos niveles de gobierno los siguientes tributos:

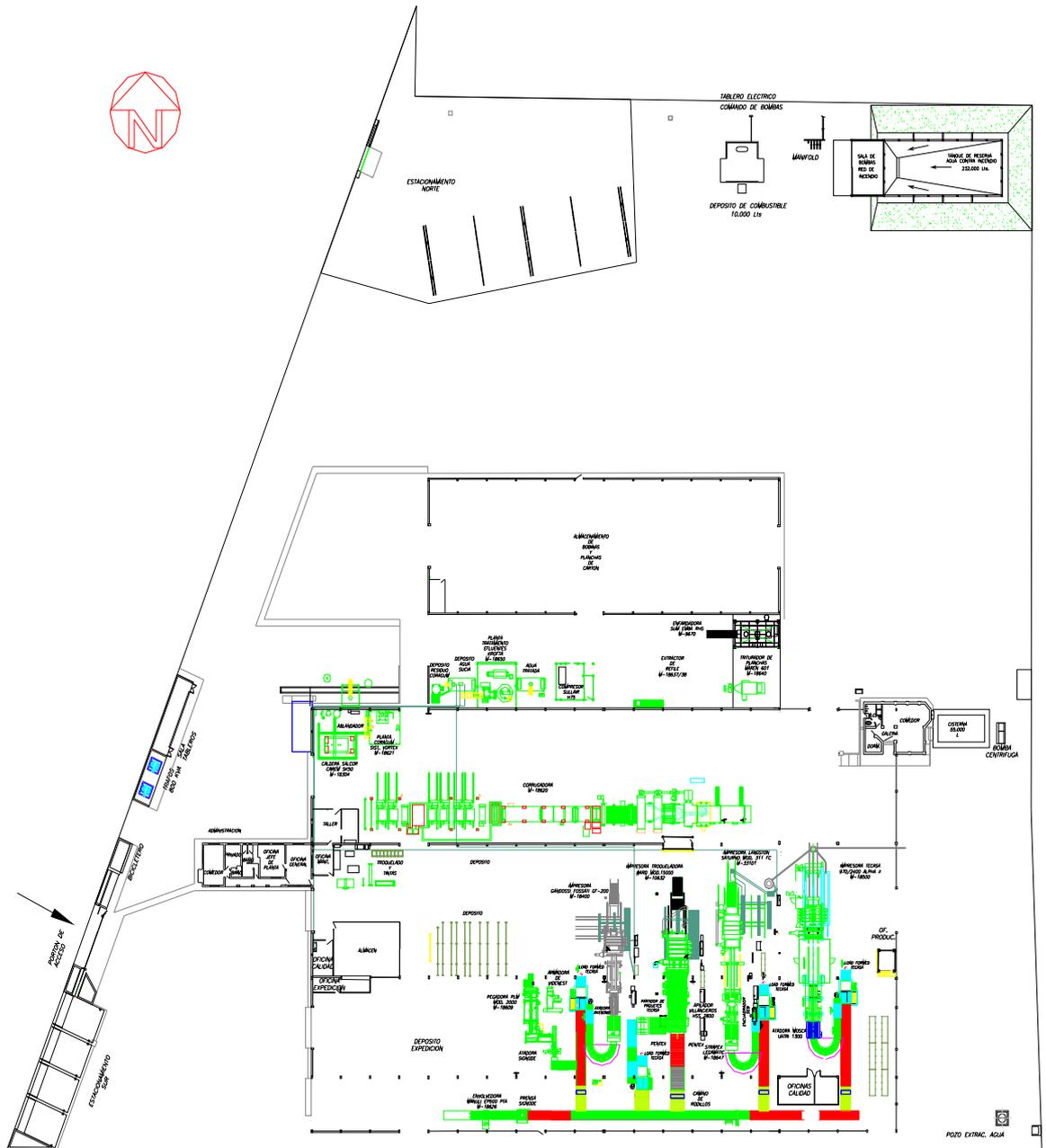
Gobierno Federal

- ✓ Impuesto al valor agregado: el impuesto se aplica a toda venta de bienes o prestaciones de servicios en Argentina dentro del curso de un negocio, salvo que estén exentos, y sobre la importación de bienes y servicios a Argentina.
 - Los pagos se ingresan mensualmente. Para este efecto, los créditos fiscales derivados de las compras efectuadas en el mes anterior se deducen de los débitos fiscales derivados de las ventas.
 - Operaciones de importación: la base imponible para el impuesto es el precio normal definido para la aplicación de los derechos de importación, al que se agregan todos los atributos a la importación o aplicables con motivo de ellas, excluido el IVA que genera la importación y los atributos de la ley de impuestos internos. El impuesto se liquida y abona juntamente con la liquidación y pago de los derechos de importación. Para este proyecto la importación de la corrugadora como se trata de una maquina nueva no paga derechos de importación.
 - Devolución de crédito fiscal por compra de bienes de capital: los créditos fiscales originados en la compra, construcción, fabricación, elaboración o importación definitiva de bienes de capital, adquiridos, bienes muebles e inmuebles adquiridos a partir del 1/11/00, amortizables en el impuesto a las ganancias – conformarán saldo a favor de los responsables de libre disponibilidad luego de transcurridos 12 periodos fiscales y podrán ser

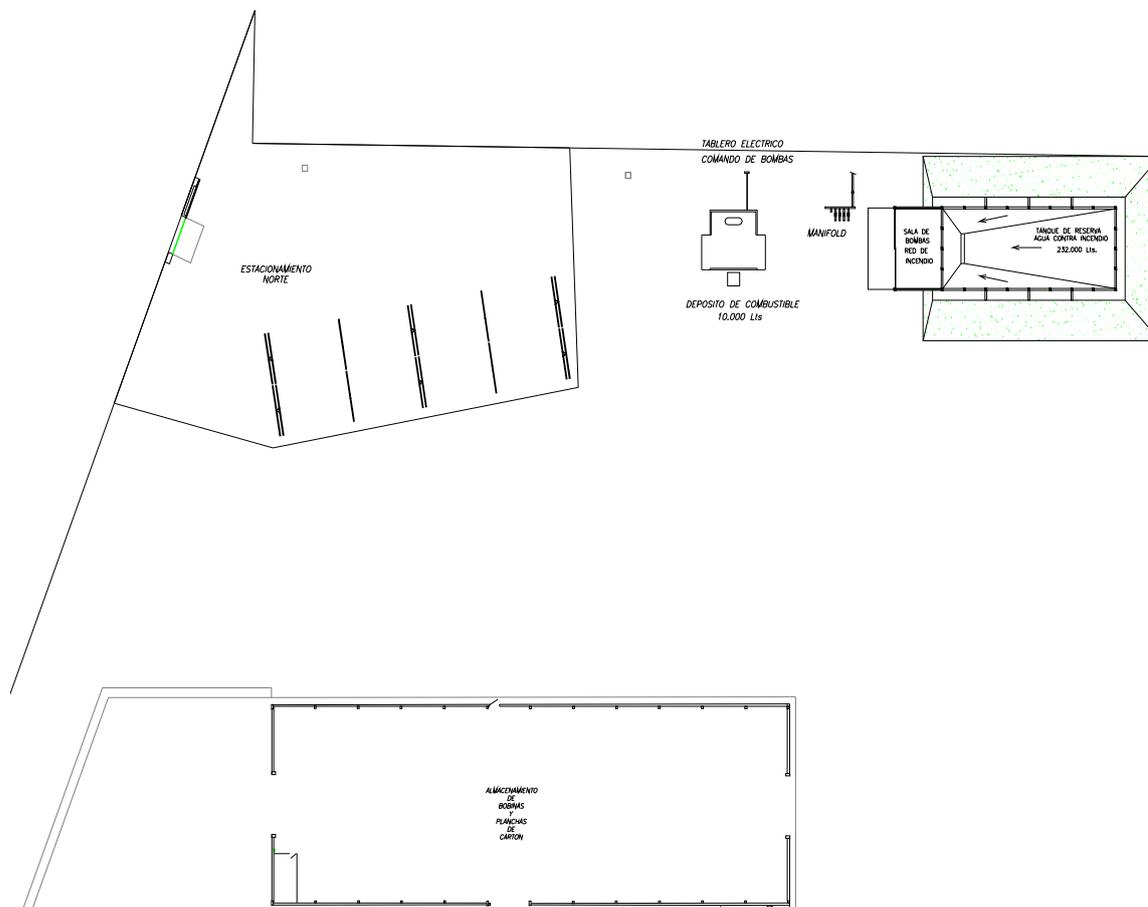
acreditados contra otros impuestos y anticipos a cargo de la AFIP y/o solicitarse devolución.

Layout

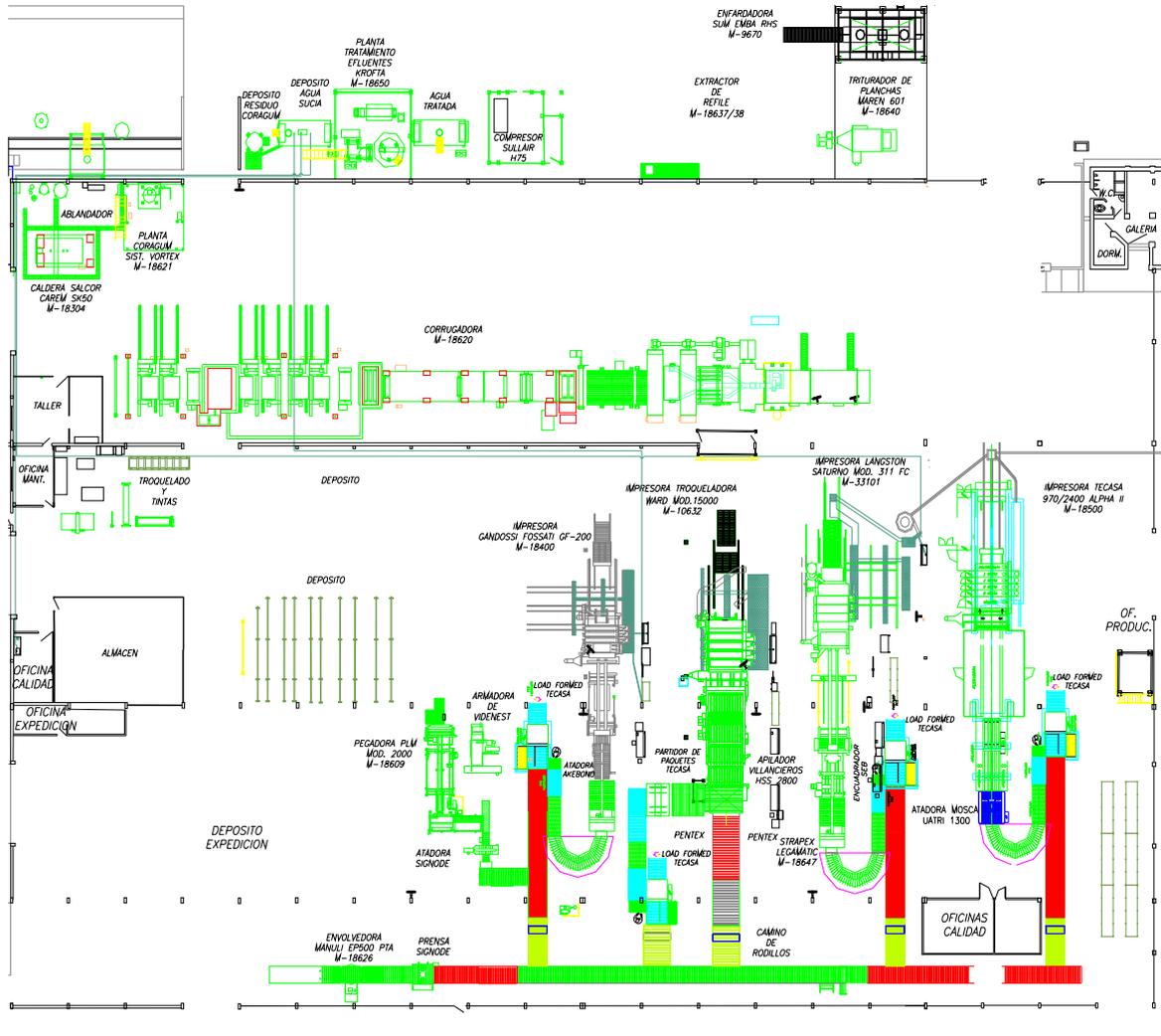
El layout actual de la planta es el que se muestra a continuación. El flujo de materia prima y producto en proceso es el adecuado, pero no cuenta con un adecuado deposito intermedio de planchas adecuado para la nueva capacidad de corrugado.



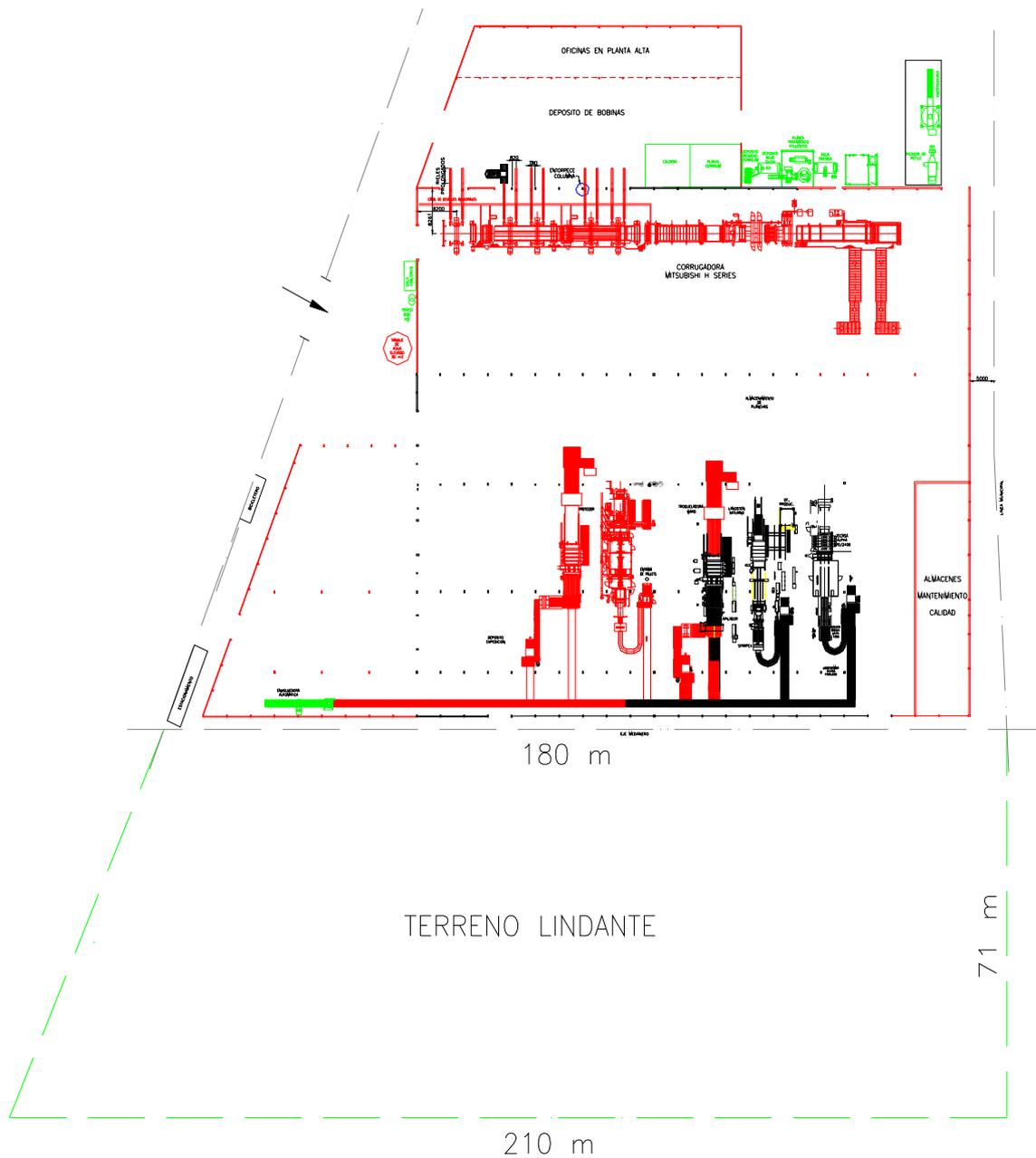
La vista ampliada del sector superior, nos muestra el sector de almacenaje de combustible para la caldera y almacenamiento de bobinas.



En esta otra vista se puede observar el sector de corrugado e impresoras, se puede apreciar el reducido espacio que hay entre la corrugadora y las terminadoras. Debido a la baja velocidad de corrugado esto no representa un problema para las condiciones actuales de trabajo, pero es uno de los puntos a modificar en la instalación de la nueva corrugadora.

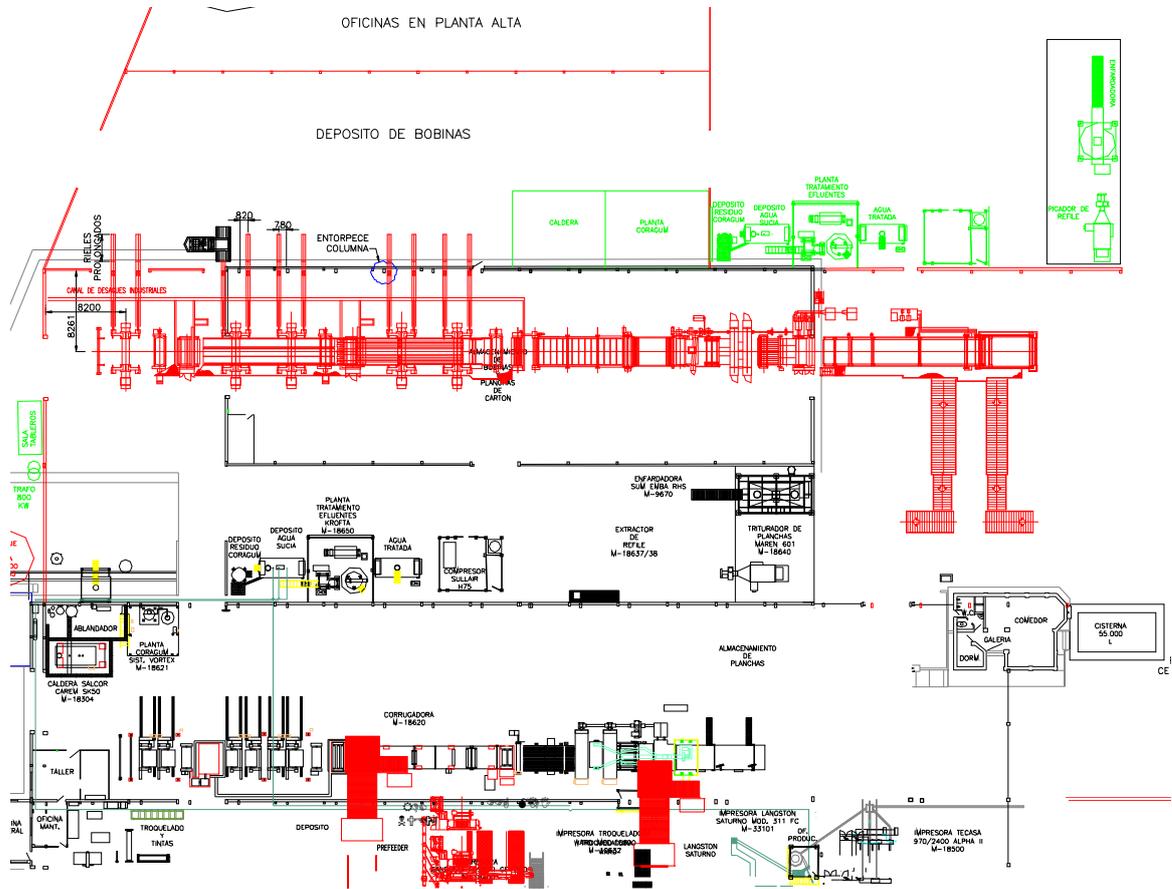


El layout con la nueva corrugadora.



Se puede observar el mayor espacio que se tiene para almacenar planchas a medida que se corrugan, necesario por la mayor velocidad de corrugado y el mayor tiempo de acondicionamiento de las planchas de material triple. Esto se puede apreciar mejor con un acercamiento al sector de corrugado.

El tiempo de instalación de la corrugadora es de aproximadamente 3 semanas, para poder seguir operando de forma normal la corrugadora actual se mantiene en funcionamiento con la instalación de la nueva corrugadora que no interfiere en su uso.



Inversiones del proyecto

Adicionalmente al costo de instalación de la corrugadora se tienen que realizar las siguientes obras.

Terreno e instalaciones

Para este proyecto se considero la compra del terreno lindante a una valor de 450.000 U\$SD según la última tasación. Este terreno tiene una superficie de 13.000 m². Este terreno es necesario para la ampliación porque a partir del año 2012 es necesario ampliar el depósito de producto terminado y almacenamiento de bobinas.

Adicionalmente se adiciona una ampliación de la nave actual para corrugado y terminado de 2.000 m², 1.700 m² para expedición y 1500 m² para deposito de bobinas.

De un promedio resultado de las últimas construcciones en San Juan nos da 300 U\$SD por m².

Resultando:

Concepto	M ²	\$
Adquisición terreno lindante	13.000	1.665.000
Subtotal Nuevos terrenos		1.665.000
Corrugado y terminado	2.000	2.220.000
Expedición	1.700	1.887.000
Deposito de bobinas	1.500	1.665.000
Subtotal instalaciones		5.772.000
Total terreno e instalaciones		7.437.000

Valor del dólar \$3,70

Vapor

Para hacer funcionar la nueva corrugadora se tiene que instalar una nueva caldera Humotubular de 6 MTH 16 bar que está en desuso en planta Quilmes, esta consiste en una caldera con una pequeña planta de tratamiento de agua necesaria para su funcionamiento. El costo de reacondicionar la caldera e instalarla nuevamente es de \$ 45.000, mientras que la planta de tratamiento de agua es de \$10.000. Aunque el funcionamiento de la caldera es a gas esta también puede operar con gasoil, previendo posibles faltantes de gas para los próximos años se instalará también un tanque para Gasoil.

Concepto	Costo \$
Caldera	45.000
Planta de Tratamiento de agua	10.000
Tanque para Gasoil	50.000
Total Vapor	105.000

Electricidad

Para el abastecimiento de energía eléctrica no se requieren inversiones adicionales. El costo de cableado e instalación de la corrugadora está incluida en su costo inicial.

Servicios adicionales

Se tendrá que ampliar la red de incendio, ya que se ampliarán las instalaciones, esta tiene un costo de \$ 35.000. También se tendrá que ampliar la capacidad de aire comprimido, con nuevos compresores y líneas por un costo aproximado de \$ 45.000.

Concepto	Costo \$
Red de incendio	35.000
Aire comprimido	45.000
Total Servicios adicionales	80.000

La inversión total quedaría conformada de la siguiente manera.

Concepto	2009	2012
Corrugadora	\$ 32.560.000	-
Corrugado y terminado	\$ 4.107.000	\$ 3.330.000
Vapor	\$ 105.000	-
Servicios Adicionales	\$ 80.000	
Total	\$ 36.852.000	\$ 3.330.000

Gestión ambiental

La instalación de la nueva corrugadora no supone una nueva fuente de generación de residuos. El desperdicio generado en el proceso de corrugado se lleva a una enfardadora y se emplea nuevamente en la fabricación de papel reciclado en la planta de Ranelagh.

Capital de trabajo

La planta de San Juan cuenta con un stock promedio de 1.300 Tn de papel. Este volumen se deberá incrementar en unas 200 Tn por mes para poder corrugar los materiales que se corrugaban habitualmente en Buenos Aires. A un costo promedio de U\$D 500 por Tn de papel, significa un incremento en U\$D 100.000 en capital de trabajo.

Tiempo de parada y lucro cesante

Como se expuso anteriormente la mayor parte de la instalación se hará con la actual corrugadora en funcionamiento. El único tiempo requerido de parada requerido para la instalación eléctrica, traspaso de líneas de vapor y puesta a punto es de 4 días. Empezando con estas tareas un día jueves se pierden 3 días de producción fácilmente recuperables adelantando producción.

Factibilidad Económico - Financiera

El presente estudio de factibilidad económico financiera tiene como objetivo ordenar y sistematizar la información de carácter monetario que fue proporcionada en los estudios de Factibilidad Comercial y Factibilidad Técnica, así como también a evaluar los antecedentes necesarios para determinar la rentabilidad del proyecto.

Beneficios financieros

Ahorro en los costos de transporte de planchas

Uno de los principales objetivos del proyecto es el corrugado en la planta de San Juan de planchas que, debido a las limitaciones técnicas de la corrugadora actual, se deben corrugar en las plantas de Buenos Aires. A partir del año 2011 la capacidad actual de la corrugadora actual hace necesario abastecer de planchas adicionales para poder cumplir con los objetivos de venta para los años siguientes. Los costos que se ahorran año a año son los siguientes:

Año	2008	2009	2010
m ² corrugados en Bs As	5.879	6.255	6.655
Ahorro [M\$]	\$1.024	\$1.090	\$1.159

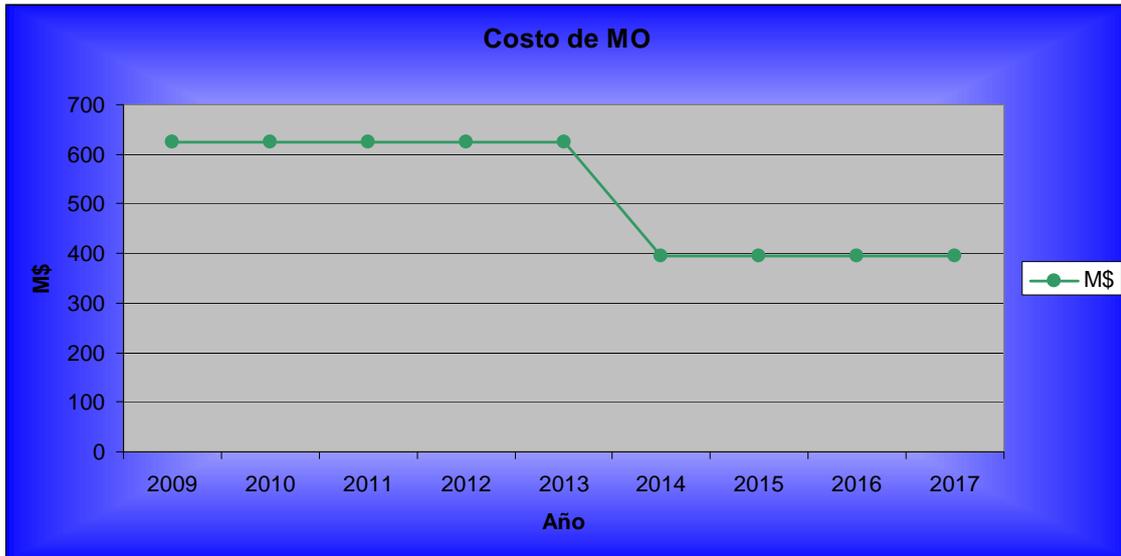
Año	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
m ² corrugados en Bs As	11.666	16.998	22.671	28.707	35.121	41.962	49.233
Ahorro [M\$]	\$2.033	\$2.962	\$3.951	\$5.003	\$6.121	\$7.314	\$8.581



Ahorro en mano de obra

La instalación de la corrugadora Mitsubishi cuenta con 3 operarios y 2 ayudantes menos que la corrugadora actual. Adicionalmente los primeros años, gracias a su mayor capacidad, permite trabajar 2 turnos. El ahorro en MO es el siguiente:

Año	2009-2013	2014-2017
Ahorro [M\$]	624	396



Ahorro en servicios

Durante los primeros años al trabajar 2 turnos sumado a la mayor eficiencia de la corrugadora Mitsubishi produce un ahorro en los costos de electricidad y gas. En los últimos años al trabajar 3 turnos y la incorporación del nuevo rollo corrugador hace que los costos sean mayores:

Año	2009-2013	2014-2017
Ahorro [M\$]	2.783	-946



Reducción del descarte (TRIM)

Zucamor utiliza un software para la planificación de la corrugadora llamado Pc-Topp de origen alemán, este toma todos los pedidos de un mismo material y los combina utilizando un algoritmo específico con el objetivo de utilizar el ancho máximo de las bobinas de papel disponibles disminuyendo de esta manera el descarte que se produce en los bordes de la bobina.

Una de las funcionalidades de análisis de este software permite simular distintos anchos de corrugadora para determinar como varía la generación del side trim o descarte por refilé.

Para este análisis se comparó la corrugadora actual, con un rango de corrugado de 0,90 m a 1,87 m, contra la corrugadora Mitsubishi con un rango de corrugado de 1,03 m a 2,40 m, esto unido a una corrida con los ordenes históricas y las ordenes futuras demostró una reducción en el trim de 6% que es el valor actual a 2,7%, valor ligeramente superior al de la corrugadora de Quilmes que tiene un formato de corrugado similar. Esta reducción de más del 45% permite un ahorro muy importante en la operación, más aún si recordamos que el descarte producido en la corrugadora se debe enfardar y llevar nuevamente a la planta de Ranelagh para reciclar.

A través de las producciones estimadas a lo largo de los años el ahorro sería el siguiente:

Side trim Inicial	6%
Side trim final	2,7%
Porcentaje de reducción	45%
Costo promedio de plancha [\$/m²]	1,456

A partir del año 2011 la corrugadora de San Juan deberá operar a su máxima capacidad, como vimos anteriormente el costo aproximado de 1m² de refilé es de \$0,072.

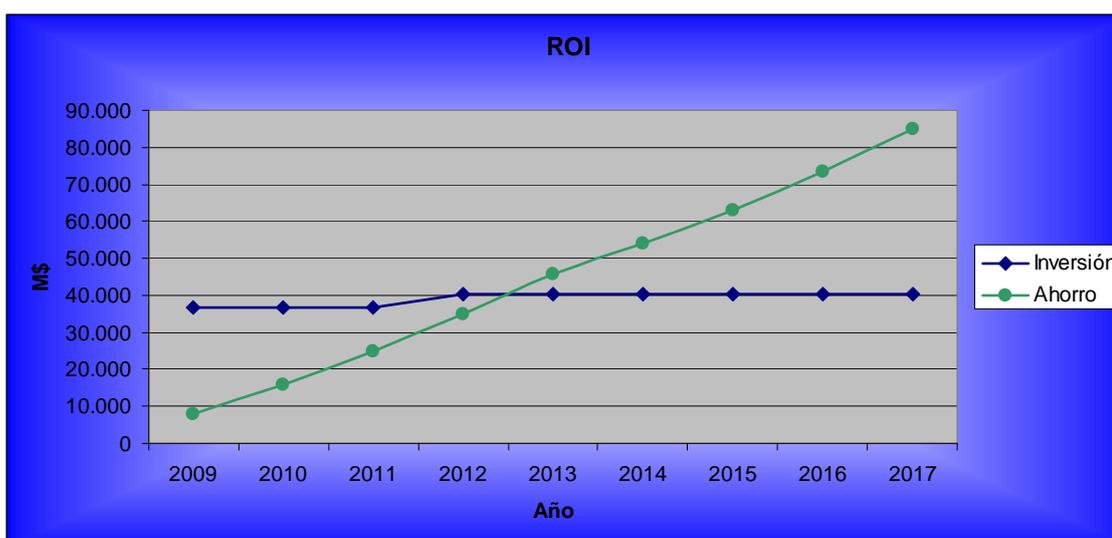
Año	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Ventas anuales [MMm²]	66,94	71,34	71,6	71,6	71,6	71,6	71,6	71,6	71,6
Ahorro	3.216	3.427	3.440	3.440	3.440	3.440	3.440	3.440	3.440
Ahorro transporte	130	138	140	140	140	140	140	140	140
Ahorro Total	3.346	3.565	3.580	3.580	3.580	3.580	3.580	3.580	3.580



Retorno de la inversión (ROI)

Haciendo el flujo de fondos desde el inicio de la inversión hasta el año 2017 se puede apreciar que la inversión se recupera totalmente al 4 año.

Año	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Inversión	-36.852			-3.330					
Transporte	1.090	1.159	2.033	2.962	3.951	5.003	6.121	7.314	8.581
MO	624	624	624	624	624	396	396	396	396
TRIM	3.346	3.565	3.580	3.580	3.580	3.580	3.580	3.580	3.580
Servicios	2.783	2.783	2.783	2.783	2.783	-946	-946	-946	-946
Flujo Caja	-29.009	8.131	9.020	6.619	10.938	8.033	9.151	10.344	11.611
FC Acumulado	-29.009	-20.878	-11.858	-5.239	5.699	13.732	22.883	33.227	44.838



Costo de Capital

El costo de capital "Ke" es el costo de oportunidad que implica para la empresa destinar sus recursos al negocio en lugar de hacerlo a otras inversiones posibles de riesgo similar. A su vez es la tasa de descuento que se utiliza para determinar el valor actual de los flujos de fondos que genere el negocio por lo que es una de las variables que mas influye en los resultados de evaluación de negocios.

De acuerdo al modelo de Valorización de Activos de Capital, CAPM (Capital Asset Pricing Model) el costo de capital se compone de los siguientes factores:

$$K_e = r_l + r_p + p_r$$

Siendo:

Rl: Tasa libre de riesgo; rp: Riesgo país; Pr: Prima de riesgo del negocio

La tasa libre de riesgo (rl) corresponde a la rentabilidad sobre una inversión que ofrece un retorno seguro. Se estima como el promedio de rentabilidad de los bonos del Tesoro de Estados Unidos a 10 años.

El riesgo país (rp) representa el riesgo determinado por la situación política económica del país donde se realiza el negocio y corresponde a la diferencia entre la rentabilidad de los bonos del gobierno del país y la tasa libre de riesgo. Para este análisis se tomó el riesgo país antes de Octubre del 2008.

La prima de riesgo (pr) representa el nivel de rentabilidad adicional aportado por el negocio y se puede estimar como:

$$pr = pm * \beta$$

Siendo:

Pm: prima de riesgo promedio de un mercado de capitales eficiente o dicho con otras palabras, el retorno esperado del índice de mercado de un portafolio diversificado.

β : (beta) Este factor mide la sensibilidad de un cambio de la rentabilidad de una inversión individual al cambio de la rentabilidad del mercado en general. Mide el riesgo inherente al flujo de fondos de un negocio y se estima a partir de las rentabilidades históricas de mismos negocios de igual ramo. Para este análisis se tomó el Beta correspondiente al de las industrias de envases de cartón corrugado actualizado en enero del 2009 realizado por el profesor Aswath Damoradan de la Universidad de New York.

A continuación se muestra un cuadro con todos los valores para los factores mencionados y el costo de capital calculado.

Tasa libre de riesgo (rl)	4,0%
Riesgo país (rp)	7,0%
Retorno esperado del portafolio de mercado (E(Rm))	15,0%
Riesgo promedio del mercado (pm) (E(rm-rl))	11,0%
Beta	0,81
Costo del capital (Ke)	19,9%

Estructura de Capital

Para el caso base se supuso una relación Deuda Financiera/Activo del 40%. Se supuso inicialmente un préstamo a 5 años a amortizar en 5 cuotas iguales a un costo Kd del 18,5% anual.

Al financiarse el proyecto en parte con recursos externos, el tenedor de esta deuda tiene prioridad al momento de reclamar su remuneración, por lo que el inversor de los fondos propios o accionista está expuesto a un riesgo mayor y por lo tanto espera una rentabilidad mayor.

El costo de capital propio cuando la deuda se endeuda (K_e') según Modigliani y Millar se calcula de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$K_e' = K_e + (K_e - K_d) * \frac{D}{P}$$

Siendo:

D: Deuda Total; P: Patrimonio Neto; $K_e > K_d$

Costo de Capital	19,91%
Costo de Financiamiento	18,5%
Costo del capital propio con la Empresa Endeudada (Ke')	20,85%

A su vez al estar el proyecto financiado, se puede calcular el costo promedio del capital (K_o), que se calcula como el promedio ponderado de los costos de cada fuente de financiación del proyecto, según la estructura de capital definida.

$$K_o = K_e \cdot \frac{P}{A} + K_d \cdot (1 - K_i) \cdot \frac{D}{A}$$

Siendo K_i : la tasa del impuesto a las ganancias

Esta fórmula es válida si en el flujo de fondos no se hayan corregido de los efectos tributarios de los gastos financieros.

Costo del capital empresa endeudada	20,85%
Costo de financiamiento	18,50%
Impuesto a las ganancias	35%
Costo promedio del capital (k_o)	17,32%

Proyecciones del flujo de fondos

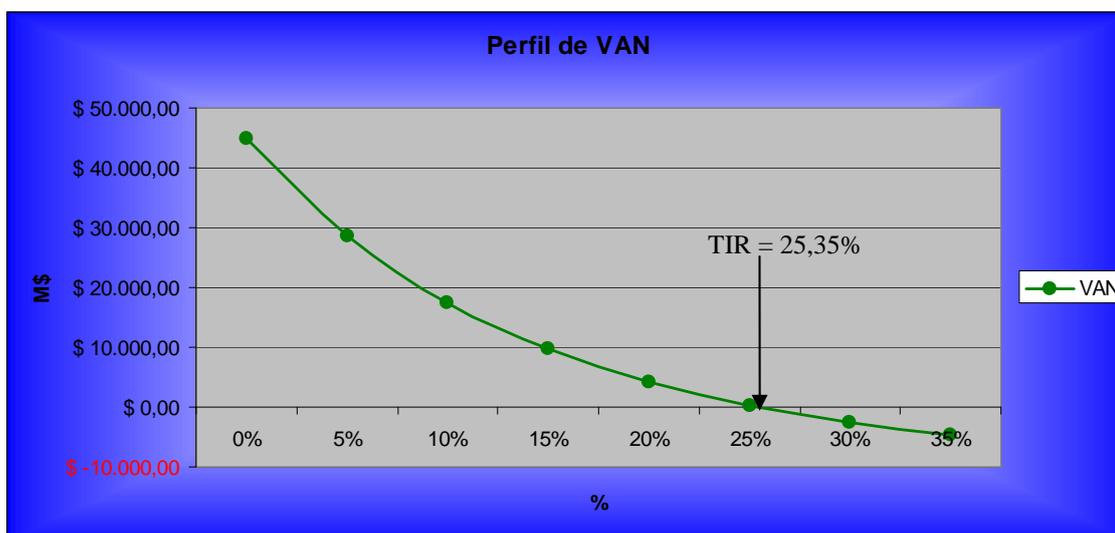
Esta proyección muestra a lo largo del tiempo las variaciones esperadas de caja por lo que permite analizar:

- Los movimientos de caja y la capacidad de pago.
- El valor presente del proyecto, según la tasa de descuento o costo de capital seleccionado.
- La tasa interna de retorno.

VAN del proyecto

Para el calculo del VAN del proyecto se utiliza K_e calculada a 19,91%.

VAN	\$4.263.651
------------	--------------------



TIR del proyecto

Mientras que la TIR resultante es de:

TIR	25,35%
------------	---------------

A su vez se puede observar que el proyecto se potencia al conseguir financiación y al ser menor K_o que K_e , el valor del VAN para el proyecto financiado es mayor.

VAN K_o	\$6.893.703
-----------------------------	--------------------

Beneficios no financieros

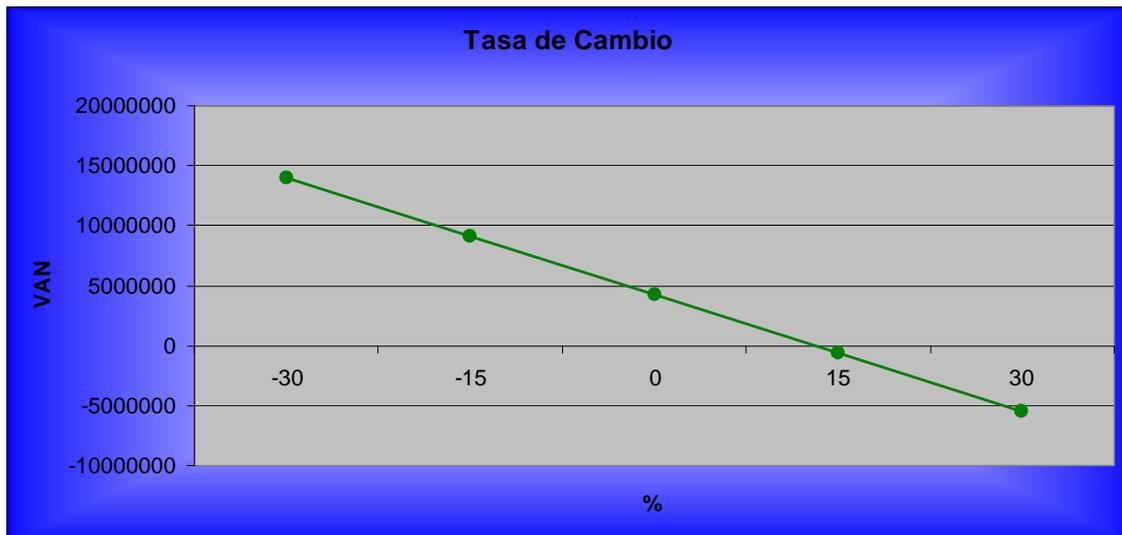
- ✓ Aumento en la satisfacción al cliente
- ✓ Menor traslado de planchas
- ✓ Menor generación de descarte
- ✓ Mejor Layout de la planta

Analisis de sensibilidad

El análisis de sensibilidad se realiza sobre el análisis de variación que presenta cada una de las variables y como afecta al VAN.

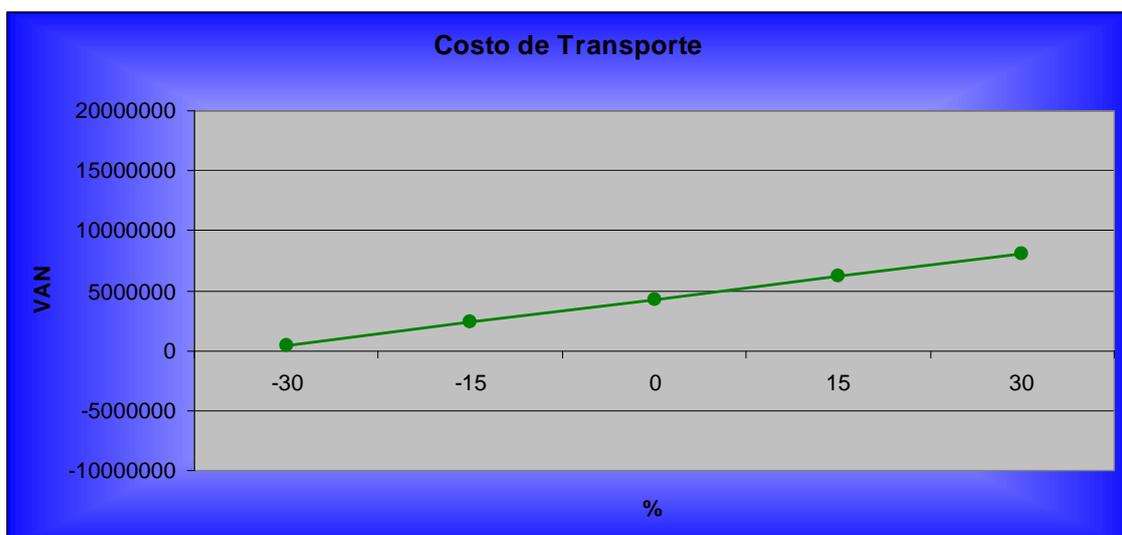
Se recuerda que al ser un análisis de sensibilidad la modificación de cada variable en cada caso fue de una por vez. En cada una de estas variables se le aplicó un porcentaje de variación desde el valor esperado en +- 30%, con valores intermedios de 15%. Este análisis permite ver fácilmente cuales son las variables que mas fácilmente afectaran el valor del VAN ante una modificación en sus valores.

Tasa de cambio



A medida que aumenta el tipo de cambio el VAN del proyecto disminuye debido a que las inversiones iniciales tienen su costo en dólares.

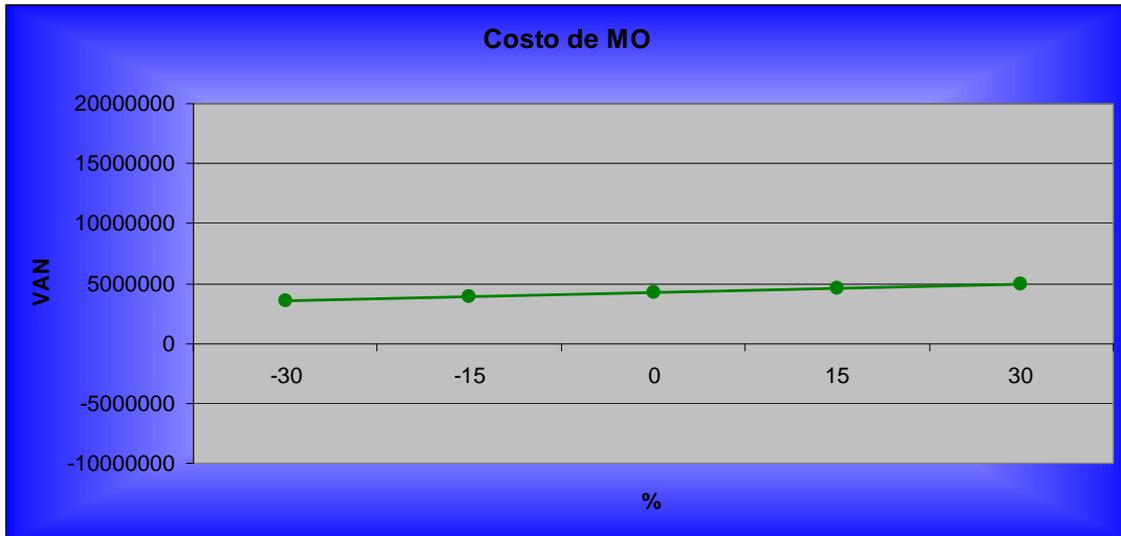
Costo del transporte



Si el costo de transporte disminuye el VAN del proyecto disminuye debido a que se pierde parte de el ahorro inicial consistente en la reducción de este costo.

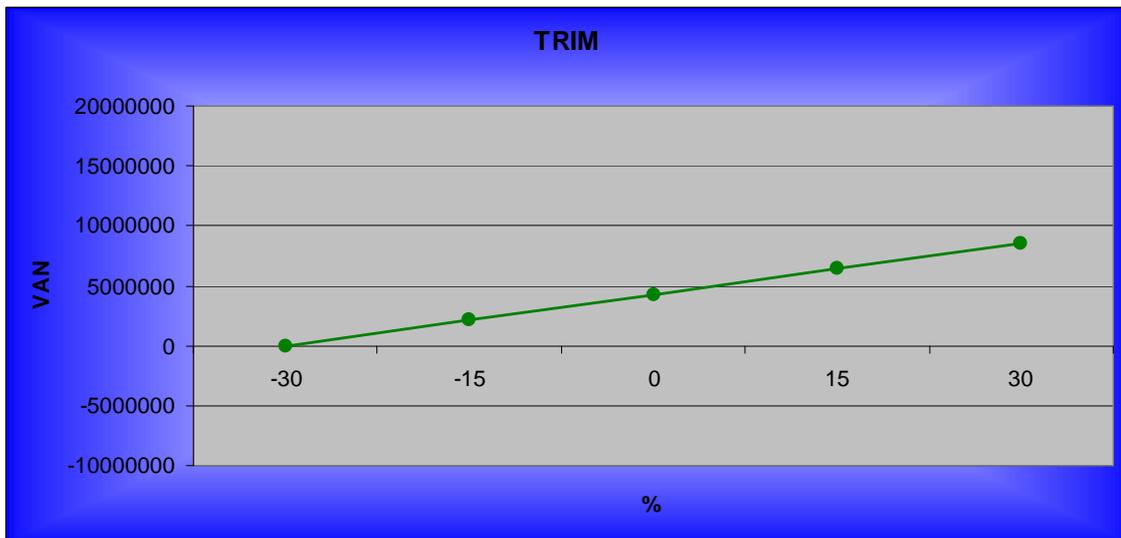
Costo de mano de obra

Una de las ventajas del proyecto es la posibilidad de reducir un turno durante los primeros años, esta ventaja se reduce si disminuye el costo de la mano de obra.



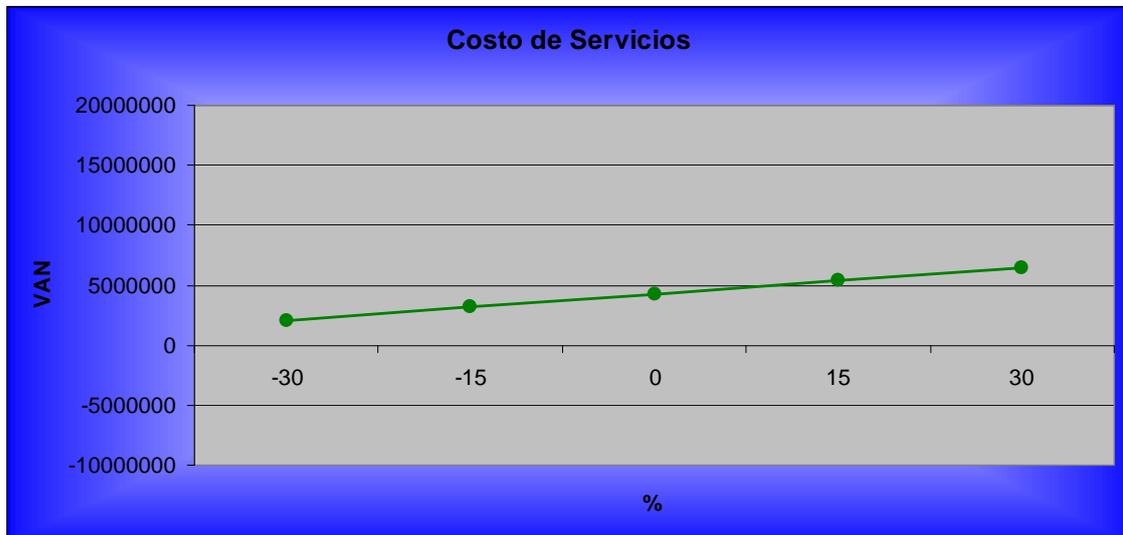
TRIM

El trim es otra de las grandes ventajas de este proyecto, permitiendo reducir el desperdicio y ahorrando grandes costos. Si el valor del TRIM disminuye el VAN del proyecto también.



Costo de servicios

Esta corrugadora permite también una reducción en los costos de electricidad y vapor, si estos disminuyen esta ventaja se pierde,



De estos gráficos surgen las siguientes consideraciones. Como primer aspecto se ve claramente que la mayor variación se produce en la cotización del dólar. Si aumenta el tipo de cambio el VAN disminuye considerablemente. La justificación radica en que las inversiones son en dólares. En segundo lugar y como era de esperar cualquier cambio en el costo del transporte y el TRIM tienen bastante incidencia en el valor del VAN.

Las variables con menor incidencia son el costo de los servicios y la mano de obra.

Luego de esos resultados se pueden realizar algunas consideraciones. Primero se debe aclarar que la potencia de este tipo de estudios no radica en la simultaneidad de las variaciones supuestas, sino en la identificación de cuáles son las que requieren de información adicional para estimar su importancia.

La limitación de este estudio radica en no poder analizar el conjunto de variables y como reaccionan entre sí. Solamente se puede analizar cada variable por separado, para poder analizar esto se deben establecer escenarios.

Escenarios

Como en el caso del análisis de sensibilidad, se definieron las variables para tres escenarios, el esperado, el optimista y el pesimista. Como vimos anteriormente se analiza el comportamiento del conjunto de variables, en lugar de hacerlas cada uno por separado.

El escenario esperado es el que se plantea desde un comienzo del proyecto con los resultados que se vieron anteriormente. El escenario optimista plantea un crecimiento de la economía argentina con una reducción en el tipo de cambio, costo del transporte ligeramente superior y una mejora en la reducción del Trim.

El escenario pesimista plantea un aumento en el tipo de cambio, con una leve reducción del costo del transporte y un Trim ligeramente inferior. Para este análisis mantendremos las otras variables constantes.

Variables	Unidad	Escenario		
		Pesimista	Esperado	Optimista
Tasa de cambio	\$/US\$	4,00	3,70	3,50
Costo de transporte	%	-10%	0	+10%
Trim	%	-5%	0	+5%
Costo de servicios	%	0	0	0
Costo de mano de obra	%	0	0	0
VAN DEL PROYECTO	\$	-330.315	4.263.651	7.987.632
TIR DEL PROYECTO	%	19,51	25,35	30,55%

Como se puede apreciar de este análisis de escenarios solo en el escenario pesimista se obtiene un VAN menor a 0. Si se tienen en cuenta todas las ventajas no económicas del proyecto hacen viable la ejecución del mismo.

Conclusiones

A pesar de los cambios vividos en el país y en el mundo los últimos meses, el Grupo Zucamor ya está evaluando la factibilidad técnica de la mejora. Ayudados por los resultados aquí expresados se hace evidente la necesidad de modernizar el parque industrial instalado en esa región para posicionarse estratégicamente frente a los mercados frutihortícolas y vitivinícolas como así también a los competidores, tanto regionales como Chilenos. Cabe recordar que el principal competidor del Grupo Zucamor, Cartocor, ha instalado una moderna planta de cartón corrugado en Chile. Mejorar los productos ofrecidos por Zucamor se ha convertido en una necesidad.

El mercado del cartón corrugado exige cada vez más calidad, la modernización de la corrugadora permite posicionarse a la vanguardia en estos aspectos como a su vez ofrecer más y mejores tipos de productos, permitiendo la innovación permanente cumpliendo con las duras exigencias del mercado.

Bibliografía

- *Revista Mercado* – Ediciones Varias
- *Posicionamiento* – Al Ries y Jack Trout – Ed. McGraw Hill, 1989.
- *Revista vivienda* - Octubre 2008
- *Apuntes de Aswath Damodaran* - profesor de New York University Leonard N. Stern School of Business.
- *Financial Analysis with Excel* – Brealey Myers- Ed. McGraw Hill
- *Formulación y preparación de proyectos* – Sapag Chiang
- *Como se hace una tesis* – Humberto Eco – Ed. Gedisa Editorial, 2005.
- *El cartón Ondulado AFCO* – Asociación Española de Fabricantes de Cartón ondulado, 1996.
- *Preparación y evaluación de proyectos de inversión*. Sapag Chain, Nassir y Reinaldo McGraw Hill, 2000.
- *Facilities Planning* – James A. Tompkins, John A. White, Yavuz A. Bozer, Edward H. Frazeele, J. M. A. Tanchoco, Jaime Trevino – John Willey & Sons, 1996.
- *Leyes impositivas varias*: Ley de impuesto a las ganancias, Ley del impuesto al valor agregado, Ley 25.063, Ley 18.037 y Ley 25.413.
- *Valuation, Measuring and Managing the Value of Companies* – Tom Copeland, Tim Koller y Jack Murrin – Ed. John Wiley & Sons, 1994.
- *"Principles of Corporate Finance"* – Brealey and Myers – Ed. McGraw Hill, 1996